

# REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

**VOLUMEN 2018**

Rosabel Roig-Vila (Coord.),  
Asunción Lledó Carreres  
Jordi M. Antolí Martínez,  
& Neus Pellín Buades (Eds.)



# Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Volumen 2018

ROSABEL ROIG-VILA (COORD.),  
JORDI M. ANTOLÍ MARTÍNEZ, ASUNCIÓN LLEDÓ CARRERES & NEUS PELLÍN BUADES  
(EDS.)

*Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Volumen 2018*

*Edició / Edición: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)*

*Comité editorial internacional:*

*Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla*

*Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara*

*Prof. Dr. Ricardo Da Costa, Universidade Federal Espiritu Santo, Brasil*

*Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton*

*Prof. Dr. Gonzalo Lorenzo Lledó, Universitat d'Alacant*

*Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis*

*Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València*

*Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli*

*Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

*Revisora tècnica/ Revisora técnica: Neus Pellín Buades*

*Primera edició: octubre 2018 / Primera edición: octubre 2018*

*© De l'edició/ De la edición: Rosabel Roig-Vila, Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades*

*© Del text: les autores i autors / Del texto: las autoras y autores*

*© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

*ice@ua.es*

*ISBN: 978-84-697-9430-2*

*Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

*Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

*EDITORIAL: Les opinions i continguts dels textos publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

## ÍNDICE

<b>Presentación</b>	1
<b>Resultados de investigación sobre la docencia en la Educación Superior</b>	3
<i>1. Carreras universitarias de tercer nivel sin pertinencia social: realidad ecuatoriana</i> Bravo Avalos María, López Salazar José, Bravo Avalos Santiago	5
<i>2. Preconceptos del alumnado del Grado de Maestro Primaria sobre el uso de las herramientas electrónicas y su eficacia didáctica para enseñar lecto-escritura.</i> Cherro Samper, Myriam; Benito Sánchez, Pascual Antonio	17
<i>3. El uso y abuso de las TIC. Una investigación de innovación educativa en la educación superior.</i> Jiménez-Delgado, María; de-Gracia-Soriano, Pablo ; Jareño-Ruiz, Diana	25
<i>4. Análisis Cualitativo sobre la Calidad en Educación Superior y Evaluaciones Externas del Aprendizaje en Escuelas de Comunicación en México, percepción docente.</i> Oliveros Rodríguez, Lisset ; Castillo Ochoa, Emilia; León Duarte, Gustavo	37
<i>5. Análisis de la calidad percibida y satisfacción del alumnado en estudios de posgrado de Economía y Empresa en la provincia de Alicante</i> Orozco Tovar, Paula; Santana Ramón, Cintia; Labed, Hayet; Gao, Yuan ; Sancho-Esper, Franco	49
<i>6. Nueva normativa relacionada con la asignatura Geotecnia de Obras Hidráulicas del grado en Ingeniería Civil. Una oportunidad para implantar el aprendizaje basado en proyectos</i> Pastor, José Luis; Cano, Miguel ; Riquelme, Adrián; Tomás, Roberto; Santamarta, Juan Carlos	61
<i>7. Valoración por los estudiantes de los resultados obtenidos en la red ACONMAT</i> Rizo Maestre, Carlos; Echarri Iribarren, Víctor; Chinchón Yepes, Servando; Colomina Climent, Evaristo	69
<i>8. Virtualización de la modalidad presencial. Usabilidad y Aprendencia</i> Rodríguez Mendoza, Brigitte Julieth; Bohórquez Sotelo, María Cristina	79
<i>9. Estudio de la evolución del rendimiento en grupos heterogéneos con prácticas basadas en proyecto en Arquitectura de los Computadores</i> Saval-Calvo, Marcelo; Villena-Martínez, Víctor; Azorín-López, Jorge; Fuster-Guilló, Andrés; García-García, Alberto; Jimeno-Morenilla, Antonio Manuel; García-Rodríguez, José; Pujol-López, Francisco Antonio <sup>1</sup> ; Mora-Mora, Higinio; Sánchez-Romero, José Luis	91
<i>10. Tendencias y desafíos de la Educación Superior en el Ecuador</i> Vallejo Chávez, Luz Maribel; Samaniego Erazo, Florípes del Rocío; Buenaño Pesántez, Carlos Volter	103
<i>11. Las Habilidades Sociales y su implicación en la formación de las y los futuros profesionales del Trabajo Social</i> Villegas Castrillo, Esther; Suriá Martínez, Raquel; Escartín Caparros, M <sup>a</sup> José; Lillo Beneyto, M <sup>a</sup> Asunción	117
<b>Acciones educativas innovadoras en la Educación Superior</b>	125
<i>12. El cine como método docente en las enseñanzas jurídicas</i> Arrabal Platero, Paloma; Basterra Hernández, Miguel; Castro Liñares, David; Bonsignore Fouquet, Dyango; García Martínez, Andrea; Gimeno Beviá, José Vicente ; Gutiérrez Pérez, Elena; Rabasa Martínez, Ignacio	127
<i>13. Distintos modos de ver y diversas maneras de expresar. Una práctica de Composición Arquitectónica sobre barrios de la ciudad de Alicante</i> Barberá Pastor, Carlos; Gilsanz Diaz, Ana Covadonga; Díaz García, Asunción; Gutiérrez Mozo, María Elia; Parra Martínez, José	139
<i>14. Metodología docente innovadora en el Grado de Educación Social: arte y creatividad</i> Bellver Moreno, M <sup>a</sup> Carmen; Verde Peleato, Irene	157
<i>15. Capacitación en producción de alimentos innovadores, a productores de quinua y tubérculos andinos en la provincia de Chimborazo-Ecuador, 2017</i> Benítez Santillán, Lourdes; García Segovia, Purificación	165
<i>16. Concurso Brokermanía: una experiencia integradora de éxito entre la universidad y el mundo financiero.</i> Broz Lofiego, Adrián Roberto; Lópaz Pérez, Ana María; Salas Vallina, Andrés	177

17. <i>El uso de las actividades de MOODLE para la formación activa de los estudiantes universitarios. La incidencia de los programas de formación del profesorado</i>	187
Casal Otero, Lorena; García Antelo, Beatriz	
18. <i>Leemúsica/Readmusic: Proyecto de innovación educativa de la UVa para la introducción del lenguaje musical en edades tempranas</i>	195
Castanon-Rodriguez, Rosario; García –Vergara, Alvaro	
19. <i>Generación de contenido digital para adolescentes en control prenatal</i>	203
Caviativa, Yaneth Patricia; Jaramillo, Valentino	
20. <i>Prevención de acoso en aulas y ciberacoso en la educación superior a través de recursos educativos digitales abiertos</i>	215
Caviativa Castro, Yaneth Patricia; Jaramillo Guzmán, Valentino	
21. <i>Enseñar e investigar en intervención en el patrimonio arquitectónico moderno: la exposición en abierto de una experiencia docente</i>	231
Díaz García, Asunción; Gilsanz-Díaz, Ana Covadonga; Rocamora Ruiz, Ángel; Pirinu, Andrea; Martínez-Medina, Andrés	
22. <i>La International Week como impulso a una educación más global</i>	247
Fabregat-Cabrera, María Elena; Fuster-Olivares, Antonio; Mira-Grau, Javier; Orgilés-Amorós, Macarena; Pérez-Belda, Carmen; Rodríguez-Sánchez, Carla; Ruiz-Moreno, Felipe	
23. <i>El uso de las redes sociales como herramienta para la docencia universitaria en marketing. El papel del estudiante</i>	257
García Gómez, Blanca; Esteban Laleona, Sonia; Soria Santabárbara, Mar; Vargas Soria, Piedad	
24. <i>La empresa en el aula y el papel del alumni. Una experiencia colaborativa al servicio de la mejora de la empleabilidad</i>	265
García Gómez, Blanca; Esteban Laleona, Sonia; Frutos Madrazo, Pablo; Soria Santabárbara, Maria Mar	
25. <i>Pinterest e imagen como herramientas de apoyo a la enseñanza universitaria. Diseño de una rúbrica de evaluación</i>	275
García Gómez, Blanca; Esteban Laleona, Sonia; Vargas Soria, Piedad	
26. <i>Aprendizaje activo de formación sustentado en competencias: especiales peculiaridades de la Escuela Universitaria adscrita de Relaciones Laborales de Elda</i>	285
Iñiguez Ortega, Pilar; Jareño Ruiz, Diana; Ferrándiz Lozano, José; González Martínez, José Antonio	
27. <i>Aproximación al uso de textos multimodales en la enseñanza de lenguas extranjeras</i>	299
Martínez Lirola, María; Llorens Simón, Eva M.	
28. <i>Un proyecto de cultura visual: Educación en historia del arte a través del remake</i>	311
Mena García, Enrique	
29. <i>Una propuesta investigativa integral curricular como estrategia metodológica para formación en investigación en la Unidad Virtual de la Universidad Manuela Beltrán de Bogotá, Colombia.</i>	327
Montaño-Arias, Domingo Alirio; Sánchez Martelo, Carlos Augusto, Rojas Quitian Martha Janeth; Villamil Torres Indira Catalina; Romero Sánchez Hugo Fernando	
30. <i>La Aplicación Kahoot! para Motivar la Participación Activa en el Aula.</i>	343
Parra, Teresa; Molina Jordá, José Miguel; Casanova Pastor, Gerard	
31. <i>Metodologías participativas como estrategia de enseñanza e intervención en contexto de desastres</i>	353
Rosa, Débora Diana; Barreto, Leticia Cardoso Barreto; Mayorga, Claudia	
32. <i>Diseño de talleres de innovación como complemento al programa de formación del profesorado universitario para trabajar las competencias transversales</i>	363
Sabaté Cervelló, Ingrid	
<b>Acciones de mejora derivadas de la evaluación y de los indicadores de la calidad docente en la Educación Superior</b>	<b>375</b>
33. <i>Implementación de Acciones de Mejora en la Asignatura Tecnologías para el Tratamiento del Máster en Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua</i>	
Boluda Botella, Nuria; Mendes Predolin, Lyvia; Moya Llamas, María José; Bernal del Hombre Bueno, M <sup>a</sup> Ángeles, Sánchez Sánchez, Claudio; Prats Rico, Daniel; Gomis Yagues, Vicente; Font Montesinos, Rafael; Carratalá	

Gimenez, Adoración; Zarzo Martínez, Domingo	377
34. <i>Diseño de contenido digital para capacitación docente sobre Currículo a profesionales de Enfermería</i> Cruz Pulido, Diana Marcela; Mantilla Pastrana, María Ines	387
<b>Innovación docente en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje inclusivos</b>	397
35. <i>La creatividad musical aplicada a la formación del futuro maestro: un enfoque socio-crítico</i> Contreras Sequeira, Pablo	399
36. <i>Herramientas de inclusión para los estudiantes adultos que acceden a la Universidad en el Espacio Europeo de Educación Superior</i> Sánchez-Rubio, Ana	409
37. <i>Sobre la enseñanza universitaria en el área de análisis matemático</i> Sepulcre Martínez, Juan Matías	417
38. <i>Refuerzo y motivación del alumnado de carreras técnicas potenciando su participación en concursos. Experiencia con el Grupo Puma</i> Spairani Berrio, Silvia; González Ponce, Eloisa; Rosa Roca, Nuria; Spairani Berrio, Yolanda; Huesca Tortosa, José Antonio	429
<b>Acciones de apoyo, orientación y refuerzo al alumnado para la mejora de la formación y de los resultados en la Educación Superior</b>	441
39. <i>Enseñanza profesionalizadora y prácticas extracurriculares en un máster virtual</i> Delgado García, Ana María; Rovira Ferrer, Irene; Oliver Cuello, Rafael	443
40. <i>Guía didáctica del profesorado para la transmisión transversal de valores de bien común</i> Garay Montañez, N.; Ortiz García, M., Ramírez Parco, G.	453
41. <i>La participación del alumno universitario en el proceso de evaluación: una experiencia docente de trabajo colaborativo</i> García González, Encarnación; López Peral, M <sup>a</sup> Asunción, Andújar Montoya, M <sup>a</sup> Dolores	459
42. <i>Estudio de las titulaciones “Profesorado en Química” y “Licenciatura en Química” de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) para su adaptación al sistema universitario español</i> Maiorano Lauría, Lucila Paola; Derita, Marcos Gabriel; Martínez Escandell, Manuel; Molina Jordá, José Miguel	473
43. <i>Validación de contenido digital para evaluar competencias en estudiantes de enfermería sobre prevención de cáncer de cuello uterino</i> Mantilla Pastrana, María Inés; Ramos Álvarez, Alba Yaneth ; Cruz Pulido, Diana Marcela; Reina Gamba, Nadia Carolina <sup>4</sup>	487
44. <i>Proceso creativo aplicado en la síntesis formal de la naturaleza: Desarrollo de un envase</i> Osuna Ruiz, Eva Guadalupe; Santoyo Mercado, Aurea; Casillas Lopez, Miguel Angel	495
45. <i>Desarrollo de Ambiente Virtual de Aprendizaje para tutorías privadas de inglés bajo esquemas de educación no formal</i> Ríos, Fernández, Gloris; Sánchez Castellanos, Magle	507
46. <i>Estudio de buenas prácticas para optimizar el PATEC</i> Tolosa Bailén, Mari Carmen; Fuster Olivares, Antonio; Molina Azorín, José Francisco; Domínguez Alonso, Francisco Javier; Mira Grau, Francisco Javier; De Juana Espinosa, Susana; Francés García, Francisco José; García García, Eloy; Antón Baeza, Antonio Jesús; Hernández Ruiz, Alejandra; Fabregat Cabrera, María Elena; Sogorb Pomares, Teófilo; Bañón Calatrava, Cristina; De-Juan-Vigaray, María Dolores; Tari Guilló, Juan José; Benito Chicote, Francisca; Ayela Pastor, Rosa; Gómez Gil, Carlos Vicente; Carratalá Puertas, José Liberto	519
<b>Nuevas metodologías basadas en el uso de las tecnologías (TIC o TAC) en la Educación Superior</b>	531
47. <i>Net-teaching y co-working: trabajo colaborativo en la red</i> Aige Mut, M <sup>a</sup> Belén; Ferrer Tapia, Belén; Montserrat Sánchez-Escribano, M <sup>a</sup> Isabel; Paniza Fullana, Antonia; Vaquer Ferrer, Francisco Antonio	533

48. <i>Las aplicaciones móviles en los grupos de investigación: experiencia del GOPV</i> de Fez Saiz, Dolores; Caballero Caballero, M <sup>a</sup> Teresa; Cabezos Juan, M <sup>a</sup> Inmaculada; Camps Sanchís, Vicente Jesús; Coloma Torregrosa, Pilar ; Gómez Vicente, Violeta; Piñero Llorens, David Pablo	543
49. <i>Enseñanza de la Lectoescritura en Educación Infantil y desarrollo de la competencia profesional del alumna- do para maestro</i> Hernández Ortega, Pilar; Rovira-Collado, José	555
50. <i>Innovación en actividades de aprendizaje y evaluación con tecnologías móviles y aplicaciones digitales</i> Ugía-Cabrera, Antonio; Giráldez-Pérez, Rosa María; Grueso-Molina, Elia María	567
51. <i>Google Forms como herramienta de autoevaluación en el Derecho de la Unión Europea</i> Urbaneja Cillán, Jorge; Ferrer Lloret, Jaume; Requena Casanova, Millán; Soler García, Carolina	577
52. <i>Herramientas on-line de prevención de riesgos laborales para la docencia de agentes biológicos en la asig- natura evaluación de agentes químicos y biológicos</i> Varó Galvañ, Pedro; López Ortiz, Carmen; Priskazova, Valeria; Varó Pérez, María	587
<b>Investigación e innovación en enseñanza no universitaria para tender puentes con la Educación Superior</b>	<b>597</b>
53. <i>Definición de indicadores de progreso y valoración inicial de los resultados obtenidos en el Proyecto Eras- mus+ EUROBOTIQUE</i> Pujol López, M <sup>a</sup> Mercedes; Pujol López, Francisco A.; Aznar Gregori, Fidel; Arques Corrales, Pilar; Botana Gómez, Javier; Jimeno Morenilla, Antonio; Orozco Beltrán, Rosario; Poves Espí, José A.; Pujol López, Mar; Pujol López, M <sup>a</sup> José; Rizo Aldeguer Ramón; Rizo Gómez Ana; Rizo Maestre, Carlos; Sempere Tortosa, Mireia	599
54. <i>Cómic en el aula de Educación Primaria: propuesta para aprendizajes multidisciplinares</i> Sempere Palomares, Adelaida; Rovira-Collado, José; Baile López, Eduard	609



## 42. Estudio de las titulaciones “Profesorado en Química” y “Licenciatura en Química” de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) para su adaptación al sistema universitario español

Maiorano Lauría, Lucila Paola<sup>1</sup>; Derita, Marcos Gabriel<sup>2,3</sup>; Martínez Escandell, Manuel<sup>4</sup>; Molina Jordá, José Miguel<sup>5</sup>

*<sup>1</sup>Universidad de Alicante (España), lpml@alu.ua.es*

*<sup>2</sup>Universidad Nacional del Litoral (Argentina), mgderita@hotmail.com*

*<sup>3</sup>Universidad Nacional de Rosario (Argentina), mgderita@hotmail.com*

*<sup>4</sup>Universidad de Alicante (España), manolo.m@ua.es*

*<sup>5</sup>Universidad de Alicante (España), jmmj@ua.es*

### RESUMEN

La modificación educativa implantada por la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) detalla el diseño de un nuevo programa del grado “Profesorado en Química”, el cual contempla la necesidad de incluir espacios curriculares de acercamiento a la práctica profesional docente desde el inicio de la carrera. El enfoque multidisciplinar del titulado le permite ejercer como profesor en todos los niveles de enseñanza, incluyendo la educación universitaria. Por otro lado, la UNR imparte el grado “Licenciatura en Química”, con un programa que prepara al alumno para salidas laborales orientadas exclusivamente al sector industrial o a la investigación. A pesar de sus semejanzas con el plan de 1999 impartido por la Universidad de Alicante, el programa latino-americano dedica gran parte de su carga lectiva a espacios de acercamiento a la problemática profesional y al análisis asociado a transformaciones sobre la materia, así como sus repercusiones sobre las condiciones de vida y el medio ambiente. A diferencia del graduado en “Profesorado en Química”, el licenciado puede dedicarse a la docencia siempre que realice un tramo pedagógico para acreditar una formación docente. A la vista de esta innovación académica, el presente proyecto pretende establecer la adaptación de los mencionados programas al plan de estudios universitario español. Para ello, se presentan las competencias y características de ambas titulaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Profesorado en Química, Grado en Química, docencia universitaria, pedagogía.

## 1. INTRODUCCIÓN

El programa educativo universitario del “Grado en Química” impartido por la Universidad de Alicante conlleva una gran carga lectiva orientada a salidas laborales industriales así como a la investigación, desarrollo e innovación. Sin embargo, carece de una formación didáctica y pedagógica. Este hecho da lugar a que muchos estudiantes que desean dedicarse a la enseñanza, deban superar una carrera no orientada totalmente a dicho fin, para luego cursar un Máster que acredite su formación como docente.

A la vista de la mencionada problemática, se planteó como objeto de estudio la titulación “Profesorado en Química” y la “Licenciatura en Química” impartidas por la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario -UNR- (Santa Fe, Argentina) para ser estratégicamente comparadas con el plan de estudios “Grado en Química” establecido por la Universidad de Alicante -UA-. Recientes investigaciones en la didáctica de las ciencias han reflejado una notable carencia en la formación didáctica de futuros profesores. Martínez-Aznar (Martínez Aznar, 2017) propuso la resolución de problemas profesionales para la formación inicial del profesorado de física y química mediante el desarrollo de dos asignaturas específicas en el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria (MFPS) de la Universidad Complutense de Madrid, “Didáctica de la Física” y “Didáctica de la Química”, favoreciendo la construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) en estudiantes del MPFS. Otros autores, conscientes de las carencias presentes en la formación del profesorado en ciencias, también basaron sus estudios en la implantación del CDC, un concepto propuesto inicialmente por Lee S. Shulman y que se considera clave para la investigación y la orientación del desarrollo profesional docente (Acevedo Díaz, 2009; Shulman, 1986; Shulman, 1987).

El objetivo principal de este trabajo es establecer la posible adaptación del programa universitario en el ámbito de la química impartido por la UNR al sistema educativo universitario español. Los autores del presente estudio consideran las novedosas reformas educativas de las titulaciones ofrecidas por la UNR como una apuesta segura para suplir las dificultades presentes de formación del futuro docente de ciencias, ya que sus planes académicos contemplan la necesidad de acercar al alumno a la práctica profesional y fortalecer los espacios curriculares incorporando nuevas áreas disciplinares, así como su compromiso directo con la alfabetización científica y el Conocimiento Didáctico del Contenido (Fourez, 1997).

## 2. MÉTODO

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

En este estudio han participado una estudiante del programa de doctorado “Ciencia de Materiales” (LPML) de la Universidad de Alicante y dos profesores del departamento de Química Inorgánica de la misma universidad (MME) y (JMMJ). MGD ha participado como profesor de las

universidades Nacional del Litoral y Nacional de Rosario, ambas en la República Argentina.

## 2.2. Instrumentos

Los estudios realizados en la presente investigación requirieron de búsquedas bibliográficas y una colaboración directa con personal de la UNR y la UA. Dicha colaboración fue acompañada de entrevistas por video-llamada así como por una entrevista presencial con docentes y el decano Esteban Serra de la universidad latino-americana, llevada a cabo en la propia Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de Rosario.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Análisis comparativo de los planes de estudio.

A la vista de la innovación académica que presenta la organización de los planes de estudios en el ámbito de la química impartidos por la UNR, se considera necesario realizar un estudio detallado de sus competencias, principales características y notables diferencias.

Las carreras “Licenciatura en Química” y “Profesorado en Química” impartidas por Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario presentan competencias claramente diferentes: la actividad de un licenciado en químicas está orientada a trabajar en la industria o en áreas de investigación y desarrollo (tanto dentro como fuera del ámbito universitario). El diseño de dicho plan se centra en dos ejes principales que ayudarán al estudiante a desarrollar una práctica final de la carrera: i) eje de formación disciplinar, donde se estudian los conceptos generales y especializados de la química; y ii) eje de integración de la formación disciplinar y estudio de la problemática profesional. Este segundo eje pretende reforzar al alumno en el análisis crítico de su futura actividad profesional, sus repercusiones en las condiciones del medio ambiente y la vida, así como acercar al alumno desde el principio de la carrera a la problemática profesional (véase Figura 1).

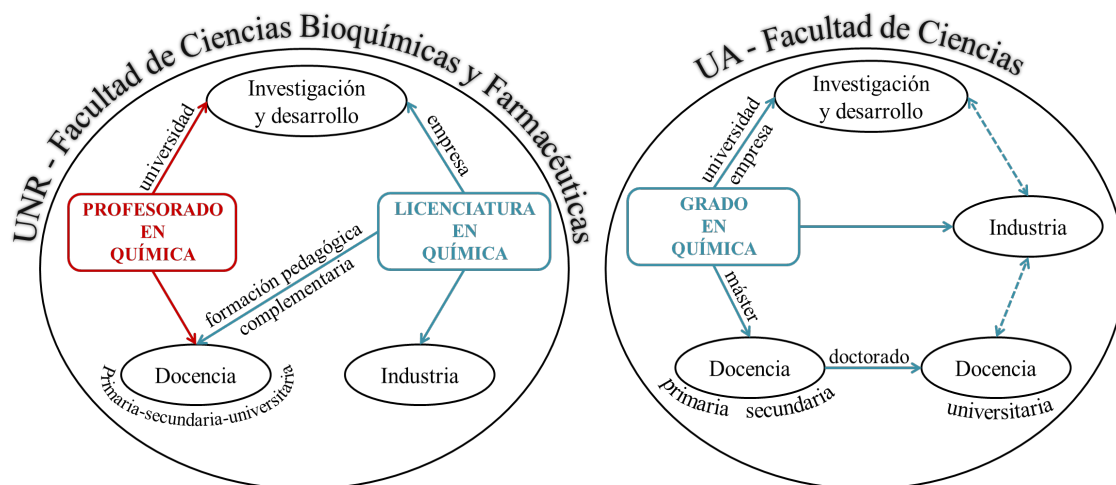
Figura 1. Estructura curricular de la titulación “Licenciado en Química” (UNR).



El licenciado puede ejercer también como profesor siempre que haya cursado un tramo pedagógico. Esa formación adicional puede ser validada de dos modos: realizando la carrera “Profesorado en Química” (con asignaturas que le serán convalidadas gracias a su titulación como licenciado), o bien, realizando un tramo pedagógico docente en una facultad de educación que le otorga la formación complementaria requerida (en este último caso, se cursa en universidades privadas aranceladas). Se trata, por tanto, de un período comprendido por 5 años de licenciatura más 2-3 años de formación complementaria. Además, existe la posibilidad de cursar dicho tramo en modo no presencial (educación virtual o a distancia). Puede considerarse que dicha titulación es similar al programa educativo impartido por la Universidad de Alicante, donde el graduado en química ha de superar un Máster en educación tras finalizar su carrera si desea orientar su salida laboral a la educación. En dicho caso, y a diferencia del licenciado por la UNR con un tramo pedagógico acreditado o como veremos a continuación un titulado profesor en química, sólo podrá impartir clases a niveles primarios, secundarios y terciarios tras una exhaustiva oposición. Para ser docente universitario, el graduado en el sistema educativo español ha de obtener también una titulación como doctor. Las principales vías de orientación laboral de la “Licenciatura en Química” impartido por la UNR, así como las del “Grado en Química” de la UA pueden encontrarse en la Figura 2. Cabe destacar también que siendo egresado de cualquier carrera impartida por la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, como la “Licenciatura en Biotecnología”, “Licenciatura en Química”, “Bioquímica”, “Farmacia” o “Licenciatura en Alimentos”, el titulado tiene la posibilidad de ejercer como docente universitario sólo en dicha facultad sin haber acreditado una formación docente complementaria.

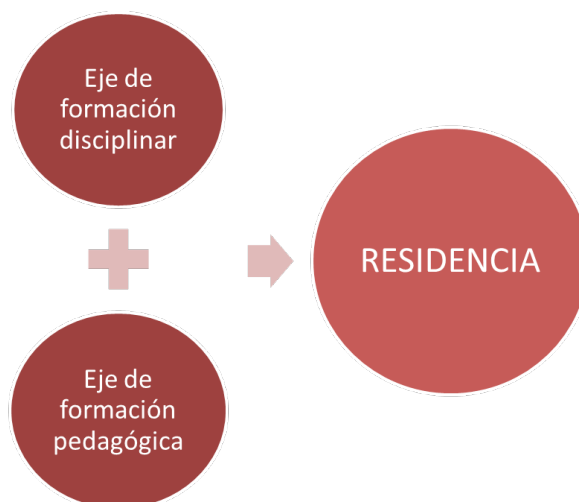
Si ahora se considera la actividad de un titulado como “Profesor en Química”, esta se orienta a la docencia en ámbitos universitarios, terciarios y educación primaria y secundaria, así como a la investigación sólo en el ámbito universitario (véase Figura 2).

Figura 2. Diagramas de orientación laboral para las titulaciones “Licenciatura en Química” y “Profesorado en Química” impartidas por la Universidad Nacional de Rosario (izquierda) y para el “Grado en Química” impartido por la Universidad de Alicante (derecha).



El programa educativo implantado por la UNR para la titulación “Profesorado en Química” contempla la conveniencia de incluir espacios curriculares de acercamiento a la práctica profesional docente desde el inicio de la carrera. El actualizado plan educativo se divide en dos grandes ejes: i) eje de formación pedagógica, y ii) eje de formación disciplinar. Con ello se pretende promover una formación integral y permanente de los aspectos científicos, disciplinares y pedagógicos en el área de la química. El eje de formación pedagógica establece la necesidad de implantar asignaturas que integran una formación docente, como Pedagogía, Teoría del Sujeto y del Aprendizaje, Historia Sociopolítica del Sistema Educativo y Talleres de Problemática Profesional Docente. Dicho eje incluye una amplia formación científica y técnica, fundamental para el ejercicio práctico del profesional docente. Además de la formación pedagógico-didáctica, el eje de formación disciplinar proporciona al titulado Profesor amplios conocimientos de las distintas ramas de la química (Inorgánica, Orgánica, Fisicoquímica, Analítica, Biológica) y de las disciplinas de apoyo (Matemáticas, Física, etc.). Esta titulación se imparte en un período de 4 años lectivos, incluyendo una asignatura fundamental para la formación del estudiante: la Residencia educativa, último recorrido curricular que representa el pilar estructural de la carrera y donde converge el eje de formación disciplinar y pedagógico, tal como se observa en la Figura 3.

Figura 3. Estructura curricular de la titulación “Profesorado en Química” (UNR).



La Residencia se trata de una asignatura anual. Consta de un tramo teórico con una carga de 40 horas anuales y un tramo práctico con una carga de 350 horas anuales, en las que el estudiante ha de cubrir como docente en prácticas para los distintos niveles educativos: escuela primaria, escuela secundaria, formación terciaria y formación universitaria. Por otro lado, los alumnos que estén finalizando su carrera, pueden participar como profesores auxiliares (auxiliares alumnos) del sistema universitario en un determinado departamento. En dicho caso, la figura del auxiliar alumno colabora en el armado de trabajos prácticos, preparación de material en los laboratorios de estudiantes, etc. Sin embargo, esas horas empleadas no pueden cubrir las requeridas en la asignatura de Residencia educativa. Para ello, el alumno tendrá que realizar la práctica en un departamento diferente. Finalmente, para aprobar la asignatura optativa de Residencia educativa, se requiere de la realización de una monografía final por parte del estudiante con un análisis de las clases impartidas, una planificación y un marco teórico en el sistema pedagógico que piensa posicionarse. Se trata un estudio enmarcado en bibliografía teórica que se relaciona con la experiencia de su práctica docente, el cual finalmente será expuesto de forma oral frente al tribunal examinador de la asignatura o a tutores externos a la misma. Los programas del plan de estudios para las titulaciones de la UNR “Profesorado en Química” y “Licenciatura en Química” pueden encontrarse en la Tabla 1. y Tabla 2., respectivamente.

Tabla 1. Relación de asignaturas por curso y carga horaria impartidas en la titulación “Profesorado en Química” por la Universidad Nacional de Rosario. P es el período lectivo (C: cuatrimestral; A: anual), T la Teoría (en horas), AP hace referencia al aula práctica (en horas), L al Laboratorio (en horas) y CH es la carga horaria (horas).

Curso	Asignaturas	P	T (hs)	AP (hs)	L (hs)	CH(hs)
1°	Física I	C	42	42	26	110
	Matemáticas I	C	56	84	-	140
	Historia Sociopolítica del sist. educativo Argentino	A	120	-	-	120
	Matemáticas II	C	40	40	-	80
	Química General e Inorgánica	A	73	122	45	240
	Taller de problemática profesional docente I	C	40	-	-	40

2°	Fisicoquímica I	C	44	28	28	100
	Física II	C	42	42	26	110
	Química Orgánica I	C	45	55	-	100
	Química Orgánica II	C	100	-	-	100
	Biología	C	60	12	48	120
	Epistemología y Metodología de la Investigación I	C	30	-	-	30
	Epistemología y Metodología de la Investigación II	C	30	-	-	30
	Pedagogía	C	120	-	-	120
	Estadística	C	36	44	-	80
3°	Teoría del sujeto y del aprendizaje	A	100	80	-	180
	Currículum y didáctica	A	180	-	-	180
	Taller de problemática profesional docente II	C	-	40	-	40
	Química biológica	C	100	-	20	120
	Fisicoquímica II	C	44	28	28	100
	Química Analítica I	C	28	30	42	100
	Química Analítica II	C	30	30	40	100
4°	Mineralogía	C	50	-	-	50
	Historia de la ciencia	C	30	-	-	30
	Computación	C	30	-	-	30
	Residencia	A	40	350	-	390
	Electiva I	C	45	variable	variable	45
	Electiva II	C	45	variable	variable	45
	Inglés	C	30	-	-	30
<b>Total</b>			1630	1027	303	<b>2960</b>

Tabla 2. Relación de asignaturas por curso y carga horaria impartidas en la titulación “Licenciatura en Química” por la Universidad Nacional de Rosario. P es el período lectivo (C: cuatrimestral; A: anual), T la Teoría (en horas), AP hace referencia al aula práctica (en horas), L al Laboratorio (en horas) y CH es la carga horaria (horas).

Curso	Asignatura	P	T (hs)	AP (hs)	L (hs)	CH (hs)
1°	Física I	C	42	42	26	110
	Seminario introducción Problemática de la Química	A	60	-	-	60
	Matemáticas I	C	56	84	-	140
	Matemáticas II	C	40	40	-	80
	Química General e Inorgánica	A	73	122	45	240
2°	Fisicoquímica I	C	44	28	28	100
	Física II	C	42	42	26	110
	Química Orgánica I	C	45	55	-	100
	Química Orgánica II	C	40	30	30	100
	Taller de Problemática de la Química	C	18	-	-	18
	Taller de computación	C	30	-	-	30
	Matemáticas III	C	45	45	-	90
	Estadística	C	36	44	-	80

	Análisis Espectroscópico	C	40	90	-	130
	Taller de Idioma (Inglés)	C	30	-	-	30
	Epistemología y Metodología de la Investigación	C	30	-	-	30
3°	Fisicoquímica II	C	44	28	28	100
	Química Analítica I	C	28	30	42	100
	Química Cuántica	C	30	60	-	90
	Síntesis en Química Orgánica	C	30	20	90	140
	Química Analítica II	C	30	30	40	100
	Análisis Industrial	A	-	90	-	90
	Procesos Industriales	A	90	90	-	180
	Química Inorgánica de Síntesis	C	60	-	-	60
4°	Bioquímica	C	66	32	22	120
	Química Inorgánica Estructural	C	30	30	60	120
	Química Orgánica III	C	60	-	-	60
	Análisis Bromatológico y Toxicológico	C	37	22	31	90
	Química Ambiental	C	60	-	-	60
	Electivas (I, II y III)	C	200	-	-	200
	Legislación en Higiene y Seguridad	C	40	-	-	40
5°	Diseño Metodológico de Proyectos	C	100	50	-	150
	Taller de Informa de Práctica Final	C	-	150	-	150
	Práctica final o tesina	A	500	-	-	500
<b>Total</b>			2076	1254	468	<b>3798</b>

Otros aspectos que resultaron de gran interés en el presente estudio fue el método de evaluación utilizado por la UNR y las convocatorias de exámenes disponibles para el alumnado. Por lo general, las asignaturas iniciales como matemáticas, física, fisico-química y química general e inorgánica se evalúan con exámenes escritos. Las asignaturas de formación docente como teoría del sujeto y el aprendizaje o pedagogía, por el contrario, con exámenes orales. El criterio requerido para que una asignatura sea superada es general y requiere de una nota mínima de 6 puntos sobre 10. Cabe destacar que no hay un máximo de convocatorias de exámenes a las que un alumno pueda presentarse, pero sí una regularidad que le concede al estudiante el derecho a asistir a clases presenciales durante 4-5 años como máximo para aprobar una asignatura en condición de alumno regular. Tras este período, si el estudiante no supera la asignatura, pierde la condición de regularidad y pasa a ser alumno libre. La figura de alumno libre puede examinarse en cualquier convocatoria pero se suprime el derecho a asistir a clases prácticas y teóricas. Los estudios estadísticos de los últimos años señalan que el porcentaje de alumnos libres que aprueban los exámenes bajo estas condiciones no suele superar el 2% por asignatura.

El sistema de la UNR proporciona al alumnado numerosas convocatorias a exámenes para una misma asignatura. Existen dos convocatorias (ordinaria y extraordinaria) repartidas en tres turnos principales a lo largo del curso académico y otros dos turnos dobles (también ordinaria y extraordinaria) flotantes entre los anteriormente mencionados. Con lo cual, el alumno tiene la posibilidad de examinarse de una asignatura un número total de diez veces por año.

Actualmente, la Universidad de Alicante proporciona la titulación “Grado en Química” cuyo



plan de estudios se encuentra distribuido en 4 años lectivos. Como puede observarse en la Tabla 3., los contenidos no poseen un enfoque didáctico para aquellos alumnos que deseen orientar su salida laboral a la educación. Para ello, deberán realizar una formación complementaria que los capacite como futuros profesores. Como complemento en formación docente al “Grado en Química” impartido en la Universidad de Alicante, es posible la realización del “Master Universitario en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas”. El curso se realiza una vez superados los estudios de grado y se comprende de año lectivo. Consta de 60 créditos ECTS repartidos en 44 créditos de asignaturas obligatorias, 10 créditos de prácticas externas (practicum) y 6 créditos dedicados a la realización de un trabajo fin de master (TFM). La Tabla 4. resume las características de las asignaturas del Master. De los 44 créditos obligatorios, 14 son de asignaturas de carácter general, comunes a todas las disciplinas, independientemente que el alumno haya cursado grados de ciencias o letras, mientras que 30 de ellos presentan un carácter específico para cada disciplina. Las asignaturas específicas de didáctica presentes en el programa del Máster no distinguen entre la formación de Físicos y Químicos, puesto que en las tareas docentes en los institutos de secundarias el profesorado puede optar con ambas formaciones. Se puede destacar por tanto, que el alumno ha de realizar 300 horas teóricas de formación específica de la didáctica de la Física y la Química, cursando posteriormente 100 horas de prácticas en Institutos de secundaria.

Tabla 3. Relación de asignaturas por curso y carga horaria impartidas en el “Grado en Química” por la Universidad de Alicante. El plan, estructurado en cuatro módulos, queda definido por: B: básico, F: fundamental, CO: complementario, A: avanzado. P es el período lectivo (C: cuatrimestral; A: anual), T la Teoría (en horas), P hace referencia a horas prácticas (en horas), y CH es la carga horaria (horas).

Curso	Módulo	Asignaturas	P	T(hs)	P(hs)	CH(hs)
1º	B	Matemáticas I	C	60	-	60
	B	Física I	C	60	-	60
	B	Química I	C	60	-	60
	B	Biología	C	60	-	60
	B	Geología	C	60	-	60
	B	Matemáticas II	C	60	-	60
	B	Física II	C	60	-	60
	B	Química II	C	60	-	60
	B	Operaciones Básicas de Laboratorio I	C	-	60	60
B	Operaciones Básicas de Laboratorio II	C	-	60	60	
2º	F	Química Orgánica	C	90	-	90
	F	Química Inorgánica	C	90	-	90
	F	Termodinámica Química	C	60	-	60
	F	Química Analítica	C	60	-	60
	F	Química Cuántica y Espectroscopía	C	90	-	90
	F	Quimiometría y Análisis Instrumental	C	90	-	90
	F	Sólidos Inorgánicos	C	60	-	60
	F	Estereoquímica Orgánica	C	60	-	60

3º	F	Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos	C	60	-	60
	F	Química Inorgánica Avanzada	C	60	-	60
	F	Cinética Química	C	60	-	60
	F	Técnicas de Separación	C	60	-	60
	CO	Ingeniería Química	C	60	-	60
	F	Química Orgánica Avanzada	C	60	-	60
	F	Experimentación en Química Inorgánica	C	-	60	60
	F	Química Física Avanzada	C	60	-	60
	F	Calidad en el Laboratorio Analítico	C	60	-	60
	CO	Bioquímica	C	60	-	60
4º	CO	Proyectos en Química	C	60	-	60
	CO	Ciencia de Materiales	C	60	-	60
	CO	Optativas	C	30	-	30
	TFG	Trabajo Fin de Grado	C	-	180	180
<b>Total</b>			29	2040	360	<b>2400</b>

Tabla 4. Asignaturas del Master en profesorado para la educación impartido por la Universidad Alicante, donde C es el carácter de la asignatura (G: general y E: específico); y CH es la carga horaria en horas.

Curso	Asignatura	C	CH (hs)
Único	Diseño y adaptación curricular	G	50
	Disfunciones del aprendizaje y desarrollo en la adolescencia	G	30
	Sociedad, Familia y educación	G	30
	Aprendizaje y desarrollo en la adolescencia	G	30
	Didáctica de la Física y la Química I	E	90
	Didáctica de la Física y la Química II	E	60
	Complementos para la formación disciplinar en Física Y Química	E	90
	Iniciación a la innovación e investigación de la enseñanza de la Física y la Química	E	60
	Practicum I	E	60
	Practicum II	E	40
	TFG	E	60
<b>Total</b>		-	<b>600</b>

### 3.2. Propuesta de adaptación al sistema universitario español

A la vista de los planes académicos estudiados es este trabajo, se propone una adaptación del “Grado en Química” impartido por la UA que comprende dos alternativas en función de la orientación laboral que desee el alumno. Para una formación orientada a la industria e investigación y desarrollo, se mantendría el plan de estudios actual según la Tabla 3. Por el contrario, el alumno podría acceder a una formación orientada a la docencia según el plan de estudios propuesto en las Tablas 5. y 6., que combina asignaturas de formación disciplinar (comunes a la vía de orientación industrial) y una carga horaria creciente con los cursos de asignaturas de formación pedagógica. En dicho caso, el estudiante no se enfrentaría a la necesidad de realizar un Máster de formación complementaria.

Tabla 5. Estructura del plan de estudios de “Grado en Química” propuesto en el presente trabajo, comprendido por una vía de formación disciplinar para una orientación laboral docente.

Módulo	Tipo de materia	CH (hs)
Básico	Formación Básica	600
Fundamental	Obligatorias de formación disciplinar	1080
Fundamental	Obligatorias de formación pedagógica	540
Avanzado	Optativas de formación pedagógica	120
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	60
<b>Total</b>		<b>2400</b>

Tabla 6. Relación de asignaturas por curso y carga horaria propuestas para el “Grado en Química” comprendido por asignaturas que otorgan una orientación laboral docente. P es el período lectivo (C: cuatrimestral; A: anual), T la Teoría (en horas), P hace referencia a horas prácticas (en horas), y CH es la carga horaria (horas).

Curso	Asignaturas	P	T (hs)	P (hs)	CH(hs)
1°	Formación Básica	C	480	120	600
2°	<b>Obligatorias de formación disciplinar</b>				
	- Química Orgánica	C	90	-	90
	- Química Inorgánica	C	90	-	90
	- Termodinámica Química	C	60	-	60
	- Química Analítica	C	60	-	60
	- Química Cuántica y Espectroscopía	C	90	-	90
	- Quimiometría y Análisis Instrumental	C	90	-	90
	<b>Obligatorias de formación pedagógica</b>				
- Aprendizaje y desarrollo en la adolescencia	C	30	-	60	
- Didáctica de la Física y la Química I	C	90	-	60	
3°	<b>Obligatorias de formación disciplinar</b>				
	- Sólidos Inorgánicos	C	60	-	60
	- Estereoquímica Orgánica	C	60	-	60
	- Determinación estructural de compuestos orgánicos	C	60	-	60
	- Química Inorgánica Avanzada	C	60	-	60
	- Cinética Química	C	60	-	60
	- Técnicas de Separación	C	60	-	60
	- Experimentación en Química Inorgánica	C	-	60	60
	- Química Orgánica Avanzada	C	60	-	60
	<b>Obligatorias de formación pedagógica</b>				
	- Disfunciones del Aprendizaje y desarrollo en la adolescencia	C	30	-	30
- Sociedad, Familia y Educación	C	30	-	30	
- Didáctica de la Física y la Química II	C	60	-	60	

4º	<b>Obligatorias de formación disciplinar</b>				
	- Química Física Avanzada	C	60	-	60
	- Calidad en el Laboratorio Analítico	C	60	-	60
	<b>Obligatorias de formación pedagógica</b>				
	- Diseño y Adaptación Curricular	C	50	-	50
	- Complementos para la Formación Disciplinar en Física y Química	C	90	-	90
	- Iniciación a la Innovación e Investigación de la Enseñanza en la Física y la Química	C	60	-	60
	- Practicum I	C	-	60	60
	- Practicum II	C	-	40	40
	<b>Optativas de formación pedagógica (a elegir dos)</b>				
	- Taller de Problemática Profesional Docente I	C	-	60	60
	- Taller de Problemática Profesional Docente II	C	-	60	60
	- Pedagogía	C	60	-	60
	- Teoría del Sujeto y del Aprendizaje	C	60	-	60
- Historia de la Ciencia	C	60	-	60	
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	C	30	30	60	
<b>Total</b>				<b>2400</b>	

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De todos los puntos comentados anteriormente, se deducen algunas ideas fundamentales que pueden servir a modo de conclusión:

- existe una necesidad, dada la carencia de formación pedagógica de los graduados en química que optan por una orientación laboral docente, de plantear una vía pedagógica en dicha titulación impartida por la Universidad de Alicante.

- es necesario que esta vía pedagógica se desarrolle con un plan de estudios que tenga, por un lado, una importante carga lectiva de formación disciplinar, y por otro, una carga creciente con el paso de los cursos formativos de asignaturas que refuercen formación pedagógica del alumno.

#### 5. REFERENCIAS

Acevedo, J.A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 21-46. Fourez, G. (1997). Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias, Buenos Aires: Colihue.

Martínez Aznar, M.M, Rodríguez Arteche, I., & Gómez Lesarri, P. (2017). La resolución de problemas profesionales como referente para la formación inicial del profesorado de física y química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 162-180. Recuperado de <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/18854>.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*,

15(2), 4-14. Traducción castellana (2005): El saber y entender de la profesión docente. *Estudios públicos*, 99, 195-224. Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. Traducción castellana (2005): *Revista Currículum y Formación de Profesorado*, 9(2),

<http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>

