



Investigación en formación de profesores de
ciencias experimentales en Colombia:
25 años de aportes

Ricardo Andrés Franco Moreno
Rómulo Gallego Badillo
Royman Pérez Miranda



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

Investigación en formación de profesores
de ciencias experimentales
en Colombia: 25 años de aportes

Investigación en formación de profesores de ciencias experimentales en Colombia: 25 años de aportes

Ricardo Andrés Franco Moreno

Rómulo Gallego Badillo

Royman Pérez Miranda



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

Franco Moreno, Ricardo Andrés

Investigación en formación de profesores de ciencias experimentales en Colombia : 25 años de aportes / Ricardo Andrés Franco Moreno, Rómulo Gallego Badillo, Royman Pérez Miranda. -- Bogotá : Universidad Pedagógica Nacional, 2020.

138 páginas.

Incluye: Referencias bibliográficas

Incluye: Anexos

ISBN: 978-958-5138-13-1 (Impreso)

ISBN: 978-958-5138-14-8 (PDF)

ISBN: 978-958-5138-15-5 (ePub)

1. Formación Profesional de Maestros de Ciencias. 2. Capacitación Docente – Colombia. 3. Investigación Educativa – Colombia. 4. Ciencia – Enseñanza – Metodología – Colombia. 5. Innovaciones Educativas. 6. Investigación en la Universidad – Colombia. 7 Programa Representaciones y Conceptos Científicos. IREC. I. Gallego Badillo, Rómulo. II. Pérez Miranda, Royman. III. Tit.

372. 35.

Investigación en formación de profesores
de ciencias experimentales en Colombia:
25 años de aportes

Todos los derechos reservados

© Universidad Pedagógica Nacional

© Ricardo Andrés Franco Moreno, Rómulo
Gallego Badillo, Royman Pérez Miranda.

ISBN impreso: 978-958-5138-13-1

ISBN PDF: 978-958-5138-14-8

ISBN ePub: 978-958-5138-15-5

DOI: <http://dx.doi.org/10.17227/pd.2020.8148>

Primera edición, 2020

Leonardo Fabio Martínez Pérez
RECTOR

John Harold Córdoba Aldana
VICERRECTOR ACADÉMICO

María Isabel González Terreros
VICERRECTORA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA

Fernando Méndez Díaz
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO
Y FINANCIERO

Gina Paola Zambrano Ramírez
SECRETARIA GENERAL

PREPARACIÓN EDITORIAL

Grupo Interno de Trabajo Editorial
Universidad Pedagógica Nacional
Carrera 16A n.º 79-08
www.editorial.pedagogica.edu.co
Teléfono: (57 1) 3471190 - (57 1) 5941894
Bogotá, Colombia

Alba Lucía Bernal Cerquera
COORDINACIÓN

Miguel Ángel Pineda Cupa
EDICIÓN

Alejandra Muñoz Suárez
CORRECCIÓN DE ESTILO

Claudia Patricia Rodríguez Ávila
DIAGRAMACIÓN

Adrián Díaz Espitia
DISEÑO DE CARÁTULA

Bogotá, D. C., 2020
Hecho el depósito legal que ordena la Ley 44 de
1993 y decreto reglamentario 460 de 1995.

Fechas de evaluación: 10-03-2019/01-04-2019
Fecha de aprobación: 06-06-2019

Este libro no puede ser fotocopiado, ni reproducido
total o parcialmente, por ningún medio o método,
sin la autorización por escrito de la universidad.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

Contenido

Presentación	11
--------------------	----

Capítulo I.

Consideraciones históricas y epistemológicas sobre la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. Fundamentos conceptuales y metodológicos del Grupo IREC	15
--	----

Los programas de investigación y la categoría de comunidad científica. Principios fundantes del Grupo IREC	19
--	----

Capítulo II.

Los problemas, líneas de investigación, temáticas y objetos de estudio del Grupo IREC. Horizonte de la sistematización	25
--	----

La formación inicial y continua de profesores de ciencias	26
---	----

Las relaciones entre historia, epistemología y didáctica de las ciencias	26
--	----

La transposición-recontextualización didáctica en la enseñanza de las ciencias. El problema de la confiabilidad en los textos de enseñanza	27
--	----

La educación en ciencias para la sustentabilidad ambiental y la apropiación social del conocimiento	28
---	----

Los trabajos prácticos de laboratorio (TPL)	28
Objetivo general	29
Objetivos específicos	30

Capítulo III.

Aproximaciones metodológicas necesarias para una sistematización de la trayectoria investigativa del Grupo IREC	31
Los proyectos de investigación desarrollados	31
Las publicaciones de productos de nuevo conocimiento: artículos científicos, libros y capítulos de libro	37
La participación en la creación y desarrollo de vehículos para la divulgación de la producción intelectual: revistas y eventos académicos	42
La orientación de trabajos de grado de licenciatura y maestría. Principales tendencias.....	48
Experiencias en la formación de jóvenes investigadores e innovadores.....	51
Participación en redes nacionales e internacionales para la cooperación académica.....	51
Aportes al desarrollo de programas de formación inicial y continua de profesores de ciencias.....	51
Voces de profesores de ciencias egresados que participaron en el Grupo IREC	53

Capítulo IV. Los semilleros de investigación como

oportunidad para la iniciación científica de las nuevas generaciones.....	61
El modelo del Grupo IREC para la conformación y desarrollo de semilleros de investigación: dos experiencias	62
El Semillero-Club de Investigación sobre Educación en Química Verde y Sustentabilidad Ambiental (Eduqversa): avances de un proyecto en desarrollo	63

Capítulo V.

Retos, desafíos y perspectivas para la investigación en didáctica de

las ciencias experimentales 81

 El futuro de la didáctica de las ciencias de la naturaleza 83

 La formación inicial y continua de profesores de ciencias 86

 Las relaciones enseñanza-aprendizaje de las ciencias 86

 La confiabilidad de los textos de enseñanza de las ciencias 87

Anexos 89

Referencias 127

Los autores 137

Presentación

Con ocasión de la conmemoración de los 25 años de fundación del Grupo de Investigación Interinstitucional Representaciones y Conceptos Científicos (IREC), en este libro se retoman las elaboraciones conceptuales y metodológicas fundantes de nuestro programa de investigación. En un esfuerzo por dar cuenta de los aportes de este colectivo académico a la investigación en didáctica de las ciencias experimentales se presentan los resultados de una investigación documental orientada a la sistematización necesaria de buena parte de las acciones en las que el Grupo IREC ha desarrollado su actividad investigativa durante su primer cuarto de siglo de existencia.

En tal sentido, en el primer capítulo se presentan los antecedentes, orígenes y creación del programa Representaciones y Conceptos Científicos IREC, disertando conceptual y metodológicamente acerca de la lógica y las implicaciones de los programas de investigación científica en la configuración de comunidades académicas y científicas, poniendo atención en los principios epistemológicos y la tradición investigativa del mencionado programa, en torno a la aproximación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, así como a la didáctica de las ciencias de la naturaleza como una disciplina autónoma.

En el segundo capítulo, desde una perspectiva descriptiva se presentan los problemas, las líneas de investigación, las temáticas y los objetos de estudio de los que se han ocupado los integrantes del grupo IREC durante este tiempo. Así, se discurre en torno a las perspectivas teóricas de líneas de investigación prioritarias para el grupo, a saber: la formación inicial y continua de profesores de ciencias, las relaciones entre historia, epistemología y didáctica de las ciencias, la transposición – recontextualización didáctica en la enseñanza de las ciencias, la educación en ciencias para la sustentabilidad ambiental y la apropiación social del conocimiento, entre otros campos de estudio transversales para la didáctica de las ciencias experimentales.

En el tercer capítulo, desde una mirada analítica, la sistematización de los aportes del Grupo IREC a la investigación en didáctica de las ciencias experimentales se centra en ocho categorías emergentes, cuyos bordes no se delimitan en la tradición investigativa del grupo, pero efectivamente pueden desglosarse en ítems como: la formulación y desarrollo de proyectos de investigación; la dinámica de publicar productos de nuevo conocimiento como artículos científicos, libros y capítulos de libro; la participación en la creación y desarrollo de vehículos para la divulgación de la producción intelectual, siendo ejemplo de ello la revista *Tecné*, *Episteme* y *Didaxis (TED)*; los aportes en la creación y desarrollo de eventos académicos de alto nivel como el Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias; las principales tendencias en la dirección de trabajos de grado de licenciatura y de maestría; los Viernes de la Didáctica de las Ciencias como una cátedra abierta e institucionalizada para la comunidad académica; las experiencias en la formación de jóvenes investigadores e innovadores y semilleros; y la participación en redes nacionales e internacionales para la cooperación académica.

Con el convencimiento de que los denominados semilleros de investigación son escenarios formativos que representan una clara oportunidad para el fortalecimiento de la formación investigativa del profesorado de

ciencias experimentales y, por ende, de la iniciación de los futuros profesores en la actividad científica, en el cuarto capítulo se abordan algunas consideraciones teóricas y metodológicas sobre dichos escenarios, describiendo así el modelo que el Grupo IREC ha venido implementando para la conformación y desarrollo de estos. En particular, se reportan las experiencias con los semilleros de investigación: Semillero-Club sobre Educación Química Verde y Energías Alternativas para la Sustentabilidad Ambiental (Eduqversa, cuyos resultados sistematizados se derivan del proyecto de investigación CIUP: DQU-009-S-17) y del Semillero de Investigación en Educación, Pedagogía y Didáctica de la Química (Didagokhemia).

Finalmente, habida cuenta de los aportes del Grupo IREC a la investigación en didáctica de las ciencias experimentales durante sus 25 años de trayectoria, se ponen en consideración de la comunidad académica algunos de los retos, desafíos y perspectivas que nos son propios como participantes de una compleja comunidad científica aún en consolidación.

Dedicamos esta contribución a profesores y profesoras de ciencias experimentales, con quienes directa o indirectamente se ha consolidado este programa de investigación en los ámbitos institucional, local, regional, nacional e internacional, en tanto que ha sido precisamente su profesión de enseñar ciencias, la materia prima para el desarrollo de nuestra actividad investigativa alrededor de las representaciones y los conceptos científicos en la didáctica de las ciencias.

Los autores

Ricardo Andrés Franco Moreno

Licenciado en Química y magíster en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Profesor del Departamento de Química de esta universidad. Candidato a doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Actualmente, es el coordinador del Grupo de Investigación Interinstitucional Representaciones y Conceptos Científicos (IREC) de la UPN y su codirector ante Colciencias. Actualmente coordina los semilleros de investigación Educación, Pedagogía y Didáctica de la Química (*Didagokhemia*) y Educación en Química Verde y Energías Renovables para la Sustentabilidad Ambiental (*Eduqversa*). Cuenta con varias publicaciones en revistas especializadas, libros y capítulos de libro en estos campos del conocimiento.

Rómulo Gallego Badillo

Licenciado en Ciencias de la Educación con Estudios Principales en Química, Magíster en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Investigador asociado en la más reciente clasificación de Colciencias. Realizó estudios de doctorado en la Universidad Técnica de Viena. Profesor emérito titular del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica

Nacional. Autor de varios libros, entre ellos, cinco son producto de investigaciones financiadas por el Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional y de Colciencias. Diversos artículos suyos circulan en revistas especializadas de carácter nacional e internacional. Ha dirigido investigaciones y orientado conferencias nacionales e internacionales centradas en las líneas de investigación de la formación inicial y permanente de profesores de ciencias y sobre las relaciones entre historia, epistemología y didáctica de las ciencias. Es fundador y miembro activo del Grupo de Investigación Interinstitucional Representaciones y Conceptos Científicos (IREC). Recientemente, en julio del 2018, recibió el Premio al Mérito Educativo, otorgado por la Asociación Latinoamericana de Educación.

Royman Pérez Miranda

Licenciado en Biología y Química de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Magíster en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Investigador asociado en la más reciente clasificación de Colciencias. Investigador en didáctica de las ciencias y profesor titular de esta área en la Maestría en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Conferencista de nivel nacional e internacional. Es cofundador y miembro activo del Grupo de Investigación Interinstitucional Representaciones y Conceptos Científicos (IREC). Es autor de varios libros y artículos que circulan en revistas especializadas y en la actualidad coordina un proyecto de investigación sobre semilleros de investigación en educación química, financiado por el Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional (CIUP).

Este libro fue editado y publicado por
la Universidad Pedagógica Nacional,
en Bogotá, Colombia, 2020

Con ocasión de la conmemoración de los 25 años de fundación del Grupo de Investigación Interinstitucional Representaciones y Conceptos Científicos (IREC), en este libro se retoman las elaboraciones conceptuales y metodológicas fundantes de este programa de investigación. En ese sentido, se presentan sus antecedentes, orígenes y su creación para la configuración de comunidades académicas y científicas, y con esto prestar atención a los principios epistemológicos y la tradición investigativa en torno a la aproximación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, así como a la didáctica de las ciencias de la naturaleza como una disciplina autónoma. Con esto, se discurre en torno a las perspectivas teóricas de líneas de investigación prioritarias para el grupo, a saber: la formación inicial y continua de profesores de ciencias, las relaciones entre historia, epistemología y didáctica de las ciencias, la transposición, entre otros campos de estudio.

Colección Perspectivas Didácticas

ISBN: 978-958-5138-13-1



9 789585 138131