

## Investigación Formativa y desarrollo de Estrategias Investigativas<sup>1</sup>.

### *Formative Research And Its Incidence In The Development Of Research Strategies.*

Daisy Imbert Romero <sup>2</sup>  
[daisy.imbert@docente.ceibal.edu.uy](mailto:daisy.imbert@docente.ceibal.edu.uy)

Susana Elizabeth Nieto Vázquez <sup>3</sup>  
[susananieto1955@gmail.com](mailto:susananieto1955@gmail.com)

Marcela Lilián Pérez Salatto <sup>4</sup>  
[micaelaperezsalatto@gmail.com](mailto:micaelaperezsalatto@gmail.com)

María Cristina Rebollo KelleMBERGER <sup>5</sup>  
[crebollo2003@gmail.com](mailto:crebollo2003@gmail.com)

María Elisa Rodríguez Infanzón <sup>6</sup>  
[eliroin@gmail.com.uy](mailto:eliroin@gmail.com.uy)

Recibido: 19 de marzo de 2022

Aceptado: 25 de mayo de 2022

**Resumen:** En el presente artículo se comparten algunos aspectos de la investigación denominada, R-UBIC: Las estrategias investigativas en futuros docentes en el marco del aprendizaje ubicuo. El objetivo general fue desarrollar Estrategias Investigativas (EI) así como evaluar su grado de desarrollo en estudiantes de formación docente, en el marco del aprendizaje ubicuo (AU). Se implementó a través del trabajo en proyectos de introducción a la investigación y se fundamentó en el paradigma de la Investigación Formativa (IF). Al aprender a investigar investigando, los estudiantes de formación docente pueden llegar a convertirse en verdaderos agentes de cambio, a la vez que desarrollan competencias investigativas fundamentales. El diseño metodológico se enmarcó en la investigación-acción con enfoque mixto y se sustentó en la conformación de una Comunidad Profesional de Aprendizaje (CPA). A efectos de

---

1 Investigación financiada por ANII – CFE

2 Centro Regional de Profesores del Centro (CFE), Durazno, Durazno, Uruguay

3 Centro Regional de Profesores del Centro Sarandí Grande, Florida, Uruguay

4 Consejo de Formación en Educación Florida, Uruguay

5 Centro Regional de Profesores del Centro (CFE), Florida, Uruguay

6 Centro Regional de Profesores de Centro, CFE, Florida, Uruguay

evaluar las EI al inicio y al final del proceso, se diseñó y validó un instrumento específico. Este consistió en un problema contextualizado que permitió la evaluación de quince EI. Además, se diseñó una rúbrica para el análisis posterior de los datos. Los resultados de la aplicación del instrumento mostraron una evolución positiva del nivel de las EI al comparar pre y post test. Al comparar los resultados del pre y post test, se obtuvieron datos estadísticamente significativos ( $p < 0,001$ ) en general, en los ítems vinculados fundamentalmente con manejo de información, interpretación de resultados y su comunicación. El análisis detallado de estos resultados permitirá tomar acciones de mejora para futuras intervenciones.

**Palabras Claves:** Formación en Investigación, Habilidades en Investigación, Formación Docente, Enseñanza Reflexiva.

**Summary:** This article aims at sharing some key issues of the research called, "R-UBIC: The research strategies in prospective teachers within the framework of ubiquitous learning". The general objective was to develop Research Strategies (RS) as well as to evaluate the degree of development of those strategies in prospective teachers within the framework of ubiquitous learning (UL). It was implemented through the work on introductory research projects. It was based on the paradigm of Formative Research (FR). By learning to research while researching, prospective teachers could become true agents of change while developing fundamental research competencies. As for the methodological design, it was framed within an action research with a mixed approach, and it was based on the formation of a Professional Learning Community (PLC). In order to evaluate the RS at the beginning and at the end of the process, a specific instrument was designed and validated. It consisted of a contextualized problem that allowed the evaluation of fifteen RS. In addition, a rubric was designed for the subsequent analysis of the data. The results of the application of the instrument showed a positive evolution of the level of RS when comparing the pre and post test. When comparing the results of the pre and post test, statistically significant data ( $p < 0.001$ ) were in general obtained in the items fundamentally linked to information management, interpretation of results and their communication. The detailed analysis of these results will allow for improvement actions in future interventions.

**Key Words:** Research Training, Research Skills, Teacher Training, Reflective Teaching

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo se enmarca en el proyecto R-UBIC: Las estrategias investigativas en futuros docentes en el marco del aprendizaje ubicuo financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y busca compartir los resultados de la investigación centrada en el desarrollo de estrategias investigativas (EI) bajo el paradigma de la investigación formativa (IF). Es de destacar la conformación de una comunidad profesional de aprendizaje (CPA) integrada por docentes y estudiantes de formación docente de distintos profesorados, en su mayoría pertenecientes al Centro Regional de Profesores del Centro en Uruguay. Esta comunidad tiene el objetivo de estudiar cómo favorecer el desarrollo de EI en los futuros docentes en el marco del aprendizaje ubicuo (AU).

La implementación se lleva adelante mediante la concreción de proyectos de introducción a la investigación con el fin de generar una relación estrecha entre enseñanza e investigación. Se busca contribuir a la formación profesional de los futuros docentes, al tiempo que se los orienta en la construcción autónoma de conocimiento.

## PERSPECTIVAS TEÓRICAS

Esta investigación se enmarca en el paradigma de la IF. Autores tales como Estrada (2019), Turpo, Quispe, Paz y González (2020) y Espinoza Freire (2020) consideran la IF como práctica que acerca al docente al conocimiento científico, a la vez que permite lograr una profesionalización innovadora y de calidad. Espinoza Freire (2020, p.52) señala:

El estudiante aprende a investigar, a la vez que se desarrolla cognitiva, procedimental y actitudinalmente; adquiere independencia cognoscitiva; se propician el empleo de métodos productivos y espacios colaborativos y cooperativos de aprendizaje significativo, y contribuyen a la solución de problemas pedagógicos.

Según Perines y Murillo (2017, p.253) para lograr que la investigación educativa "proporcione recursos prácticos vinculados con la experiencia", resulta relevante la inclusión de la IF como práctica sistemática en la formación de los futuros profesionales de la educación.

Perines (2020), por su parte, propone un modelo de formación en investigación que se compone de dos grandes dimensiones: "formación sobre investigación educativa y formación en y sobre el contexto educativo" (p.241). Según este autor este modelo "es fundamental en la construcción de un docente reflexivo y actualizado capaz de observar críticamente su quehacer pedagógico" (p.251).

Asimismo, Perines (2020) señala que autores como Barkhuizen, Burns, Kenan y Wyatt (2018); Guilbert, Lane y Van Berges (2015) y Larenas et al. (2015) destacan que la investigación en el profesorado es una gran oportunidad para que los docentes fomenten una actitud crítica y reflexiva hacia su propia práctica. En la misma línea, Mansilla y Garrido (2019) hacen hincapié en los programas de formación de profesores y abogan por la inclusión de la investigación por medio de experiencias cercanas al contexto de la escuela.

Se acuerda con Freire (2004, p.14) cuando afirma que:

No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Esos quehaceres se encuentran cada uno en el cuerpo del otro. Mientras enseño continuo buscando, indagando. Enseño porque busco, porque indagué, porque indago y me indago. ...Investigo para conocer lo que aún no conozco y comunicar o anunciar la novedad.

Es dentro de este paradigma que se estudia el desarrollo de las EI que son aquellas estrategias que "facilitan y viabilizan la planeación, diseño, ejecución, difusión y evaluación" de un proyecto de investigación (Herrera Acosta, 2016, p. 276). Éstas se definen, según el mencionado autor, como "actividades sistemáticas" que se desarrollan "dentro y fuera del aula pedagógica" (p. 380). Es en este contexto y a los efectos de lograr el desarrollo de EI en estudiantes de formación docente que se propuso el trabajo en proyectos de introducción a la investigación. Así, se emplean estrategias de indagación mediante las cuales "el estudiante desarrolla progresivamente ideas científicas clave mediante el aprendizaje de cómo investigar y construir su propio conocimiento y comprensión del mundo que lo rodea" (Harlen, 2013, p.13). Al aprender a investigar investigando, los estudiantes de formación de profesores se contactan con la realidad educativa y social y pueden llegar a ser verdaderos agentes de cambio. Asimismo, Nuñez (2019) al referir a la competencia investigativa considera que "es la movilización de saberes (conocimientos, habilidades, valores y actitudes) para la solución de problemas del contexto, mediante la aplicación del proceso de investigación..." y reconoce múltiples enfoques, "...herramientas y medios, métodos con perspectiva interdisciplinaria" (p.38). Para que los estudiantes puedan desarrollar las Competencias Investigativas (CI) es fundamental la puesta en juego de EI así como el desarrollo de las competencias digitales.

Sin dudas el AU se constituye en un factor clave para afrontar los emergentes y las dificultades de la situación sanitaria adversa vivida durante la implementación del proyecto en el año 2020. Según García Aretio, 2017, el AU es "aquel que se genera en un ámbito en el que los alumnos pueden acceder a diferentes dispositivos y servicios digitales, así como a los dispositivos móviles, siempre y cuando los necesiten" (p.20). Cabe destacar que el docente es crucial para que los estudiantes integren y organicen su aprendizaje en el marco del AU de forma significativa (Burbules, 2014). La mediación de los docentes a través de las orientaciones y retroalimentaciones en el proceso de construcción de los proyectos de introducción a la investigación se analizan y acuerdan en

la CPA. Son estos procesos mediados tecnológicamente los que viabilizan la concreción del AU.

Resulta clave aquí resaltar el planteo de Cabrera, Rebollo y Rodríguez (2021) cuando manifiestan que "La CPA es el escenario ideal para desarrollar la IF, pues en ella se logra la participación genuina y horizontal de sus integrantes y todos aprenden de y con otros, en un permanente intercambio enriquecido por retroalimentaciones permanentes" (p. 4). A su vez, según Hord (1997), citado en Hargreaves y Fullan (2014), una CPA es el escenario idóneo para investigar acerca de cómo mejorar la práctica docente.

En este contexto, la evaluación del grado de desarrollo de las EI en estudiantes de formación docente constituye uno de los hitos del proceso. Para ello fue necesaria la elaboración, validación y aplicación de un instrumento de medida cuantitativo. Más allá de la medida, en el marco de la investigación realizada, tanto el instrumento como la rúbrica utilizada para su análisis se incluyeron en un sistema de evaluación formativa más amplio. Esto permitió retroalimentar las actividades de enseñanza y mejorarlas. Se entiende así la evaluación formativa como "...un proceso en el que se recaba información con el fin de revisar y modificar la enseñanza y el aprendizaje en función de las necesidades de los alumnos y expectativas de logro a alcanzar" (Anijovich y González, 2016, p.10). En esta línea, Hidalgo (2021, p.198) conceptualiza la evaluación formativa como "un proceso que ayuda al aprender a aprender".

## **METODOLOGÍA.**

### **Consideraciones generales**

La metodología de la investigación corresponde a un enfoque mixto en donde predomina el componente cualitativo. Se caracteriza, además, por ser de corte longitudinal y por estar enmarcado en la perspectiva de la investigación-acción participativa. Lewin (1946) propuso la "investigación- acción" y la describió como una forma de investigación que permite lograr progresos teóricos y cambios sociales simultáneamente. En esta intervención, en particular, la investigación acción se situó desde un enfoque crítico emancipatorio ya que apuntó a la transformación. Según Elliot (1990) "Como la investigación-acción incluye el diálogo libre de trabas entre el 'investigador' (...) y los participantes, debe haber un flujo libre de información entre ellos" (p. 6). El investigador actuó como moderador del proceso con responsabilidad compartida con los participantes, y la relación se basó en la colaboración.

La población objetivo estuvo constituida por futuros docentes de profesorado de diferentes disciplinas: Biología, Derecho, Geografía, Historia, Idioma Español, Inglés, Literatura, Matemática y Química. Las asignaturas involucradas en el desarrollo de los proyectos de introducción a la investigación, fueron: Didáctica I, II y III de los profesorados mencionados, Informática, Investigación, Análisis del

Discurso de Matemática, Metodología de la Investigación en Química, Metodología de la Investigación en Geografía y Tutoría de pasantía de Biología.

### **Diseño, validación y aplicación del instrumento**

Para el diseño específico del instrumento cuantitativo se partió de un instrumento aplicado anteriormente (Imbert y Elósegui, 2020, p. 24) y se tomó asimismo como referencia a Franco Mariscal (2015). Este último autor describe el aprendizaje por investigación partiendo de la contextualización de una situación problema. Además, afirma que:

la competencia científica en una enseñanza-aprendizaje por investigación tiene siete dimensiones: planteamiento de la investigación; manejo de la información; planificación y diseño de la investigación; recogida y procesamiento de datos; análisis de datos y emisión de conclusiones; comunicación de resultados; y actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo (Franco Mariscal, 2015, p. 238).

En ese marco, otro aspecto a considerar en el diseño de un instrumento de medida es el formato de respuesta. Muchos instrumentos utilizan formatos de opción múltiple que son económicos en cuanto al tiempo de administración y análisis de los resultados, pero no permiten la evaluación de la capacidad de los estudiantes para construir y formular una respuesta individual sobre una situación planteada (Arnold et al., 2018).

El Instrumento desarrollado para medir EI en el marco del AU (IEIAU) está compuesto por dos elementos: un cuestionario que contiene la consigna que se propuso a los estudiantes de profesorado y la rúbrica utilizada por el equipo de investigación para el análisis de los datos luego de cada aplicación. El instrumento fue aplicado al inicio y al final del proceso de trabajo con distintos proyectos de investigación didáctica durante el año lectivo. El llenado del instrumento fue voluntario y autorregulado, y se recabó la identidad de los participantes para el posterior tratamiento de datos, con la finalidad de analizar la evolución de cada estudiante.

Se valoró las respuestas de los estudiantes en cuatro niveles: destacado, avanzado, en progreso e incipiente, considerándose la categoría en progreso la que alcanza el nivel de suficiencia mínimo requerido. Además de los cuatro niveles anteriores (a los que numéricamente se asignó valores de 4, 3, 2 y 1), se consideró un quinto nivel (al que se asignó 0) cuando la respuesta no se relacionaba con la pregunta o cuando el estudiante no contestaba.

Como ya se mencionó, para el diseño específico del cuestionario se tomó como base un instrumento aplicado anteriormente (Imbert y Elósegui, 2020, p. 24) y se incluyeron las siete dimensiones descritas en la tabla 1. A seis de las dimensiones incluidas en el trabajo de Franco Mariscal (2015), se añadió una nueva categoría que se extrajo de la evaluación PISA y que corresponde al conocimiento científico (ANEP, 2016). De esta forma, el cuestionario quedó

constituido por siete dimensiones con quince ítemes correspondientes a las EI en el marco del AU.

El AU se evalúa en el ítem 3 del bloque 1, en el ítem 7 del bloque 3 y en el ítem 15 del bloque 7, como puede observarse en la tabla 1.

**Tabla 1.**

Instrumento de medida de Estrategias investigativas y dimensiones de la competencia científica modificado a partir de Imbert y Elósegui (2020).

Estrategia investigativa		Dimensión
1	Identificar cuestiones científicas	Conocimiento científico
2	Utilizar evidencia científica	
3	Relevar evidencia científica en el marco del AU	
4	Identificar problemas científicos	Planteo de la investigación
5	Plantear los objetivos de una investigación	
6	Formular hipótesis de trabajo	
7	Buscar información de diferentes fuentes en el marco del AU	Manejo de la información
8	Valorar la información en forma crítica y reflexiva	
9	Identificar y clasificar variables	Diseño de la investigación
10	Diseñar una metodología	
11	Interpretar resultados	Interpretación de resultados
12	Formular conclusiones	Análisis de datos y emisión de conclusiones
13	Proyectar nuevas investigaciones	
14	Dar a conocer los resultados	Comunicación de resultados
15	Comunicar mediante herramientas digitales en el marco del AU	

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior, se propuso una situación problema que incluyó diferentes actividades cuyas respuestas eran de tipo abiertas. Esto permitió la cuantificación mediante la clasificación de las capacidades que mostraron los estudiantes al resolver la propuesta en cuatro posibles niveles explicitados en la rúbrica.

En la Fig. 1 se presenta el primer ítem de los 15 que conformaron el pre test y post test. Éste corresponde a la situación problema planteada para evaluar la identificación de cuestiones científicas y explicar fenómenos científicamente. En esa figura también se muestra la primera categoría de la rúbrica para la evaluación del ítem mencionado.

**Instrumento de medida de EI y rúbrica**

		suficiencia			insuficiencia
		Destacado	Avanzado	En progreso	Incipiente
<b>Primera parte</b> <b>Bloque 1:</b> Sobre el siguiente planteamiento:  En la sala de profesores varios docentes están conversando y comentan que los estudiantes no estudian, y que hoy en día, nada les interesa; a tal punto que tampoco cumplen con las tareas que se les solicitan, siendo que todos tienen celular para obtener información.  Deben responder a los siguientes ítems: 1. ¿Qué base científica tiene la afirmación que realizan los docentes? Fundamenta tu respuesta.	Niveles/categorías				
	1. Identificar cuestiones científicas  Explicar cuestiones científicas	Reconoce conversación sin sustento científico, ya que se refiere a una generalización y visión limitada de las variables asociadas.  Identifica variables relevantes, causas, efectos y vínculos entre las mismas y menciona técnicas de relevamiento de la información para su análisis	Reconoce conversación sin fundamento científico, ya que se refiere a una generalización y visión limitada de las variables asociadas.  Identifica variables relevantes y menciona técnicas de relevamiento de la información para su análisis	Reconoce conversación sin fundamento científico, ya que se refiere a una generalización y visión limitada de las variables asociadas.	Identifica cuestiones cotidianas como científicas.

A horizontal timeline diagram with four orange boxes: 'Pretest' on the left, 'mayo' in the center, 'octubre' to the right of 'mayo', and 'Post test' on the far right. A blue double-headed arrow connects 'Pretest' and 'mayo', and another blue double-headed arrow connects 'mayo' and 'octubre'.

**Figura 1.** Primera pregunta del instrumento de medida de Estrategias Investigativas (EI) y primera categoría de la rúbrica.

Las situaciones problema propuestas para la medición de las EI, al inicio y al final del proceso de trabajo del año lectivo de los estudiantes, fueron diferentes. Sin embargo, se diseñaron de forma de seguir los mismos lineamientos. En ambos casos, las preguntas incluidas se enmarcaron en situaciones que pudieran parecer reales y de interés para los futuros docentes. Es preciso remarcar que la rúbrica utilizada para evaluar ambas propuestas fue la misma.

En el proceso de validación del IEIAU se elaboró un protocolo que fue sometido a revisión primeramente por parte de los integrantes del subgrupo de investigación abocados al instrumento, y de dos asesores internacionales del proyecto (de España y Argentina). Este proceso implicó la mejora del instrumento en cuanto a claridad, representatividad y adecuación de cada ítem. Posteriormente, supuso la revisión y validación sucesiva de los indicadores por tres expertos de Uruguay, tres expertos de España y cuatro profesores noveles que en años anteriores participaron en calidad de estudiantes a través de la realización de proyectos de introducción a la investigación. Finalmente, se organizó un grupo focal con los docentes noveles para obtener comentarios en profundidad. Luego de cada etapa de validación, se realizaron las modificaciones pertinentes para lograr un instrumento final a aplicar.



## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **Validación del instrumento**

El instrumento diseñado fue validado en cuanto a claridad, representatividad y adecuación en cada uno de los ítems. Desde un enfoque cuantitativo cuando se analizan las respuestas de los expertos, se obtiene una media que va de 4,24 a 4,44, en un total de 5 puntos, siendo el valor inferior para claridad y el valor más alto para adecuación.

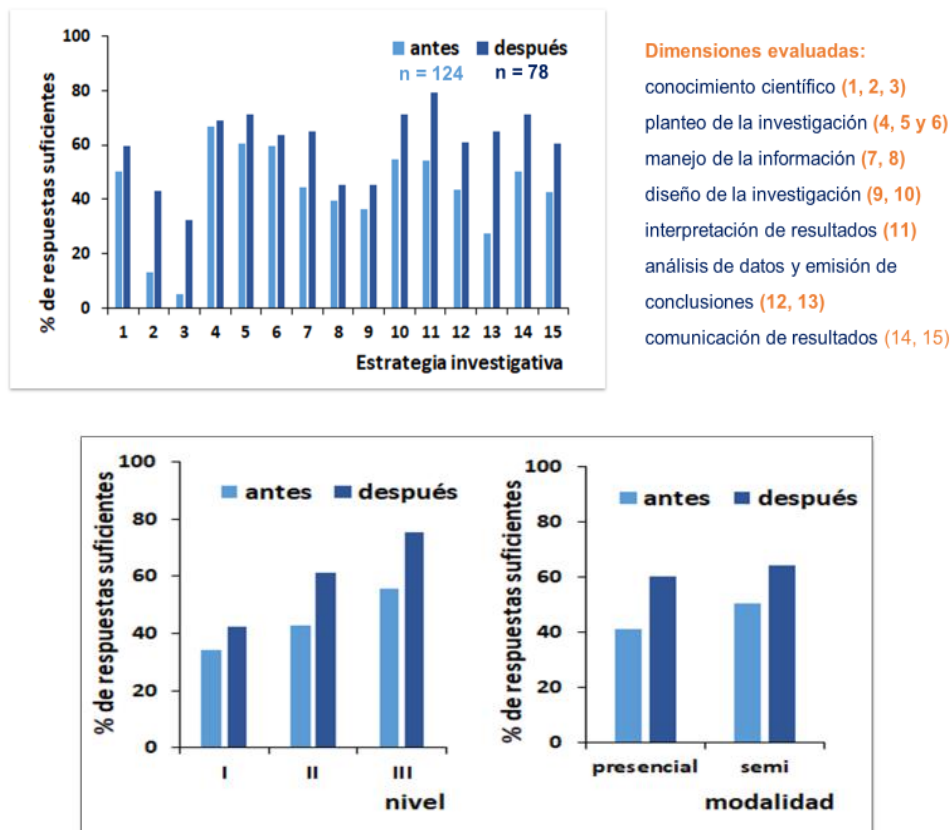
En relación con los valores medios otorgados a la rúbrica, éstos oscilan entre 4,07 para representatividad en el nivel aceptable y 4,41 en adecuación para el nivel de excelente. En tanto corresponde a variaciones de 3,63 a 3,89 en el nivel de no satisface.

En el momento del pretest se aplicó el cuestionario a un total de 126 participantes realizándose un análisis de la consistencia interna del mismo. El análisis de consistencia interna, para variables ordinales,  $\omega$  de McDonalds, fue aceptable (0,793).

### **Evaluación de El y Aprendizaje ubicuo**

Su aplicación a estudiantes de formación docente permitió conocer el grado de desarrollo de las El seleccionadas en el marco del aprendizaje ubicuo, así como realizar un seguimiento antes y después de la intervención que implicó el trabajo en proyectos de investigación.

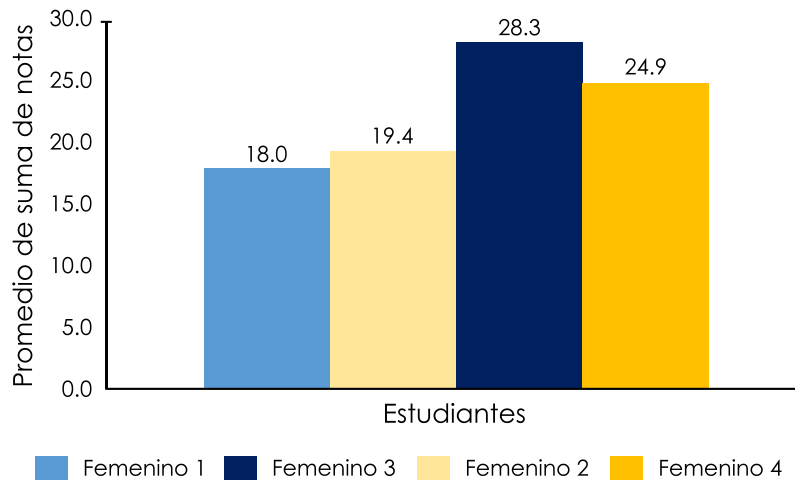
Los resultados de la aplicación del instrumento permitieron evidenciar una evolución positiva general del nivel de las El, destacándose en especial la evolución positiva mostrada por las estrategias que estaban en los niveles más bajos al inicio del proceso (Figura 2). Este resultado posiblemente se relaciona con el énfasis que los docentes formadores dieron a los ítems que en la primera medición presentaron los menores porcentajes de suficiencia. En este sentido, el instrumento constituye un elemento fundamental para la evaluación formativa en el proceso.



**Figura 2.** Resultados de la aplicación del instrumento por estrategia investigativa, nivel y modalidad.

Por otra parte, el instrumento, desarrollado y aplicado en forma confidencial (los datos de los estudiantes no se comparten en los resultados de la investigación) pero nominada (al investigador le posibilita conocer la evolución de cada estudiante) permitió realizar un análisis más detallado de la evolución de las El teniendo en cuenta otros factores que afectan el resultado. Así se evidenció, en todos los casos, una evolución positiva en los datos al ser desagregados por asignatura, niveles de avance de carrera y modalidades de cursada (presencial o semipresencial). En el análisis por asignatura, se observa nuevamente que la evolución positiva es más marcada cuando se parte de niveles iniciales bajos. Estos guarismos indican que, si bien la estrategia desplegada resulta muy efectiva para aumentar el nivel de competencia de los alumnos de formación docente con conocimientos previos más bajos, no contribuye en gran medida a mejorar el nivel de los alumnos con conocimientos previos iniciales más altos. En cuanto a los niveles de formación en didáctica, la evolución positiva porcentual mayor se da en el segundo nivel, si bien la diferencia no es marcada. Por otro lado, la modalidad presencial presenta una evolución positiva mayor con respecto a la modalidad semipresencial, posiblemente relacionada con una mayor interacción con los docentes durante el proceso.

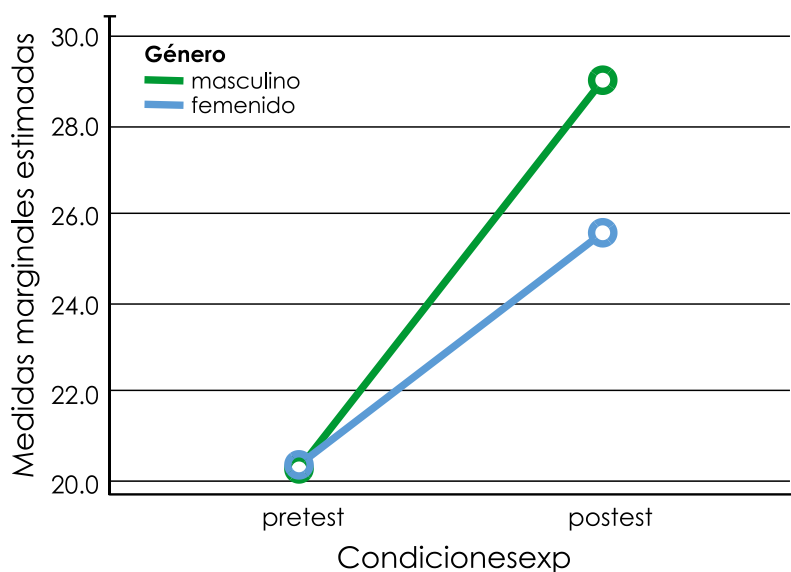
Finalmente, resulta relevante extraer algunos comentarios de los resultados desagregados por género. Es de destacar que éstos aplican solamente a la muestra estudiada, debido, sobre todo, al bajo número de estudiantes de género masculino.



**Figura 3.** Promedio de suma de calificaciones por género en el pre test y post test.

La evolución de notas resulta, en general, más favorable para el género femenino que a su vez presenta un desempeño inicial más bajo. Al inicio, las mujeres obtienen un promedio de 18,0 respecto al 19,4 de los varones. Mientras que al final de la intervención sus notas resultan superiores a las del género masculino. Allí, las mujeres logran un promedio de 28,3 respecto al 24,9 conseguido por los varones.

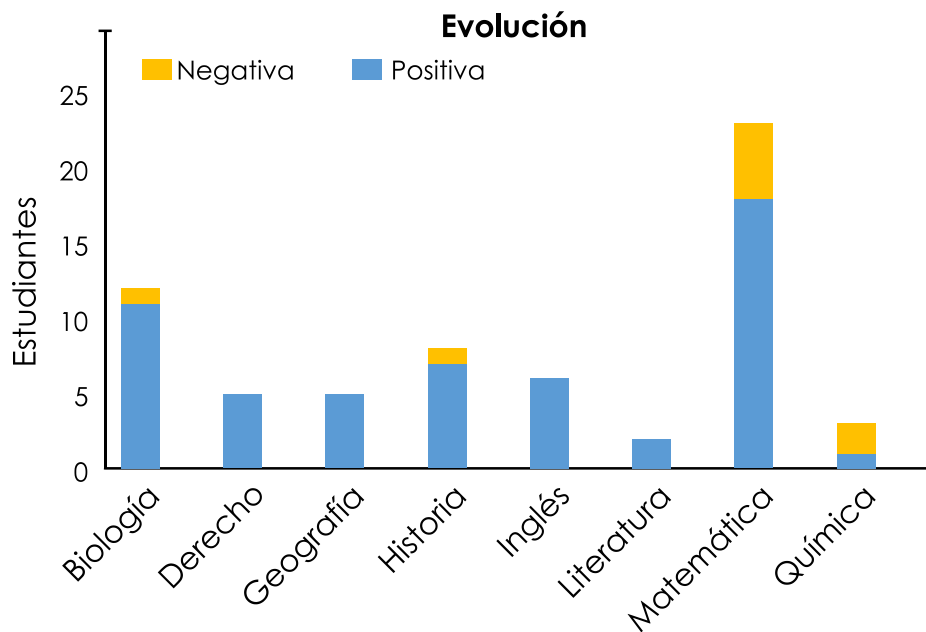
No obstante, ello, cuando se compara la evolución por separado de las mujeres y los varones, se aprecia que ambos mejoran en el proceso como se observa en la figura 4.



**Figura 4.** Medias marginales estimadas del puntaje total.

Se pueden identificar mejoras significativas, tanto en chicos como en chicas, antes y después de la intervención.

Ahora bien, si los resultados se comparan de forma individual para todos los estudiantes que fueron evaluados en las dos instancias, el porcentaje de evoluciones positivas en el porcentaje total de respuestas suficientes es del 86%.



**Figura 5.** Evolución por estudiante en cada profesado.

Cuando se analiza por asignaturas y por estudiante, se puede apreciar en la Fig. 5 que en Derecho, Geografía, Inglés y Literatura todos los estudiantes logran una evolución positiva, en tanto en Biología 11 estudiantes de los 12 que intervinieron en ambas instancias logran mejorar, en Historia 6 estudiantes de los 7 mejoran, y en Matemática 18 estudiantes de los 23 que participaron, muestran avances entre la aplicación del pre test y post test, mientras que en Química dos de los tres estudiantes no logran mejorar en el proceso.

## ALGUNAS CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el instrumento desarrollado y validado permitió obtener insumos para acciones de evaluación formativa, evidenciar una evolución muy favorable en el desarrollo de las EI y realizar un análisis detallado que permita tomar acciones de mejora para futuras intervenciones.

Los resultados obtenidos en todos los ítemes mejoran tras la intervención didáctica. Las mejoras de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) se

obtienen específicamente en los ítemes: desarrollo del conocimiento científico, relevamiento de evidencia científica en el marco del AU, búsqueda de información en el marco del AU, diseño de una metodología, interpretación de los resultados, formulación de conclusiones y comunicación de los resultados mediante tecnologías digitales que hacen al desarrollo de las CI de los futuros docentes. El desafío como CPA es pensar las prácticas de IF desde la realización de los proyectos de introducción a la investigación para potenciar el desarrollo de las CI en los niveles más avanzados de Didáctica, con el objetivo último de propiciar la formación de futuros docentes investigadores de sus prácticas y disciplinas específicas. Otro desafío pendiente sería investigar la incidencia de la formación y experiencia en investigación en su práctica profesional en los primeros años de trabajo como noveles docentes.

## REFERENCIAS

- Administración Nacional de Educación Pública (2016). Marco teórico de Ciencias Naturales PISA 2015. ANEP.
- Anijovich, R. y González, C. (2016). Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos. Aique.
- Arnold, J. C., Boone, W. J., Kremer, K., y Mayer, J. (2018). Assessment of competencies in scientific inquiry through the application of Rasch measurement techniques. *Education Sciences*, 8(4), 184.
- Burbules, N. C. (2014). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados: educación y sociedad*, 1(1), 131-134. Recuperado de: <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1084>
- Cabrera, A., Rebollo, C., Rodríguez, M. (2021). Desarrollo de estrategias investigativas a través de un diseño de investigación acción. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, 8 (16). Recuperado de: <https://cagi.org.mx/index.php/CAGI/issue/view/16>
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Conrado*, 16(74), 45-53. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000300045](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300045)
- Estrada, L. (2019). Evaluación del desarrollo de competencias investigativas: Un estudio en la formación inicial de docentes. *Paradigma: Revista De Investigación Educativa*, 26(41), 69-92.
- Franco Mariscal, A. J. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 33 (2), 231-252.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. siglo XXI.
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 9-25. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>

- Hargreaves, A., y Fullan, M. (2014). Capital profesional. Transformar la enseñanza en cada escuela. Ediciones Morata.
- Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. Trieste: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).
- Herrera Acosta, C. E. (2016). Estrategias investigativas y su influencia en la elaboración del proyecto de investigación científica. Caso: estudiantes de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 2015.
- Hidalgo, M.E. (2021). Reflexiones acerca de la evaluación formativa en el contexto universitario. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 1(1), 189-210.
- Imbert, D. y Elósegui, E. (2020). Mejoras en el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de primer año de secundaria en un liceo de Uruguay. *MLS (Multi Lingual Scientific Journals) Educational Research*. 4 (1), 22-40 - doi: 10.29314/mlser.v4i1.247
- Lewin, K. (1946). La investigación -acción participativa. Editorial Popular.
- Mansilla, J., y Garrido, S. (2019). Investigación educativa en las facultades de Educación en Chile: ¿"de," "en" o "con" los profesores. Torres, B.(Comp.) *Educación, Escuela y Profesorado: Aportes desde el Consejo de Decanos de Facultades de Educación del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas*.
- Núñez, N. (2019). Enseñanza de la competencia investigativa: Percepciones y evidencias de los estudiantes universitarios. *Revista espacios*, 40(41), 26-42.
- Perines, H., y Murillo, J. (2017). Percepciones de los docentes en formación sobre la investigación educativa. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(1), 251-268. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000100015>
- Perines, H. (2020). El camino hacia un modelo formativo en investigación educativa al interior de las carreras de pedagogía. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 241-256. <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/850>
- Turpo, O., Quispe, P. M., Paz, L. C., y Gonzales-Miñán, M. (2020). La investigación formativa en la universidad sentidos asignados por el profesorado de una Facultad de Educación. *Educação e Pesquisa*, 46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7253099>