UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

TRABAJO FINAL DE GRADO

CIENCIAS Y CIENTÍFICOS

Uso de autobiografías científicas en el aula de profesorado dentro del Ateneo Naturaleza y Sociedad para Nivel Inicial

AUTORA: Godoy, Edith

PROFESORES

Lic. D´ Errico, Julieta

Lic. Gambino, Jaqueline/ Lic. Barrios Erika

Lic. Antonelli, Valeria

Lic. Alegre, María Luján

FECHA:

Marzo 2026

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, en primer lugar, al cuerpo docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, por su formación y enseñanzas a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi tutora, Julieta D'Errico, por su orientación, dedicación y apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

A todos los profesores que formaron parte de este proceso: a quienes me brindaron herramientas desde su dedicación y también a quienes, desde mayores desafíos, me impulsaron a superar mis propios límites.

A mis compañeros de aula, por los momentos compartidos y el camino transitado en conjunto y especialmente a mis compañeras Paola, Lola, Mica y Celina por tantas conversaciones y trabajos compartidos que enriquecieron este recorrido.

A mis colegas del ISMB, en particular, a Celeste, bibliotecaria del instituto y al profesor de Lengua, Daniel por su valiosa e inestimable ayuda.

A Valeria, por la corrección del abstract. A Ramona, por cuidarme.

A Rocío, Nadia, Candela, Malena, Fiorella, Natali, Daiana, Nerea, Micaela y Karen, por su disposición y buen humor, que hicieron posible esta experiencia.

A mi familia —Hugo, Tobías, Ángeles y Juampi— por su paciencia y acompañamiento constante. A Mai, por colaborar con las presentaciones.

A mi amiga Lore, por su tiempo, escucha y apoyo incondicional.

Finalmente, a mis padres, hermanos, sobrinos y amigos, por estar siempre presentes y sostenerme en estos años.

RESUMEN

El Trabajo Final de Grado (TFG)[1] analiza el impacto de la lectura y el análisis colaborativo de autobiografías científicas (AC)[2] en las concepciones de ciencia, quehacer científico y su incidencia en la formación docente de estudiantes del Profesorado de Educación Inicial. Se parte del reconocimiento que la ciencia suele enseñarse desde visiones simplificadas y estereotipadas, que presentan al científico como una figura aislada y excepcional, desvinculada de los contextos sociales, culturales y personales en los que se produce el conocimiento. Desde los aportes de la Historia de la Ciencia (HC)[3], en el marco de la Naturaleza de la Ciencia (NdC)[4], la propuesta busca problematizar estas representaciones en la formación docente inicial y su proyección hacia el aula.

La investigación se desarrolló en el espacio Ateneo de Naturaleza y Sociedad, en cuarto año del Instituto Superior Manuel Belgrano de Tristán Suárez (Provincia de Buenos Aires), durante el segundo cuatrimestre de 2025. Se trabajó con los relatos autobiográficos de Charles Darwin, Jane Goodall y Stephen Hawking, seleccionados por la diversidad de sus trayectorias.

Con un enfoque cualitativo y diseño de investigación-acción, se implementó una intervención basada en entrevistas pre y post intervención, trabajo en grupo de enfoque y producciones escritas. El análisis de contenido permitió identificar significaciones en las imágenes de ciencia y de científico.

Desde una perspectiva didáctica, los resultados evidencian que las autobiografías científicas constituyen un recurso posible para el trabajo en el aula, articulando dimensiones disciplinares, históricas, sociales y éticas de la ciencia. Asimismo, el trabajo con este tipo de relatos contribuye al desenvolvimiento profesional de las futuras docentes, al ampliar sus marcos

Las siglas (TFG)[1] Trabajo Final de Grado; (AC)[2] Autobiografía Científica; (HC)[3] Historia de la Ciencia; (NdC)[4] Naturaleza de la Ciencia. Estas siglas, de aquí en adelante se considerarán indistintamente para todo el trabajo.

interpretativos sobre la ciencia y brindarles herramientas para diseñar propuestas de enseñanza más reflexivas, situadas y significativas, aun reconociendo las limitaciones propias de su alcance.

Palabras clave: Autobiografías científicas; Naturaleza de la Ciencia; Didáctica de las ciencias; Formación docente inicial; Concepciones de ciencia y concepciones de científico.

ABSTRACT

This Final Degree Project analyzes the impact of the reading and collaborative analysis of scientific autobiographies on conceptions of science, scientific practice, and their influence on the teacher education of students in the Early Childhood Education Teacher Training Program. It is based on the recognition that science is often taught from simplified and stereotyped views, which present the scientist as an isolated and exceptional figure, detached from the social, cultural, and personal contexts in which knowledge is produced. From the contributions of the History of Science, within the framework of the Nature of Science, the proposal seeks to problematize these representations in initial teacher education and their projection into the classroom.

The research was carried out in the course *Ateneo de Naturaleza y Sociedad*, in the fourth year at the Instituto Superior Manuel Belgrano of Tristán Suárez

(Province of Buenos Aires), during the second semester of 2025. Fragments of autobiographies by Charles Darwin, Jane Goodall, and Stephen Hawking were used, selected for the diversity of their trajectories.

With a qualitative approach and an action-research design, an intervention was implemented based on pre- and post-intervention interviews, focus group work, and written productions. Content analysis made it possible to identify meanings in the images of science and of the scientist.

From a didactic perspective, the results show that scientific autobiographies constitute a possible resource for classroom work, articulating disciplinary, historical, social, and ethical dimensions of science. Likewise, working with this type of narratives contributes to the professional development of future teachers by expanding their interpretative frameworks about science and providing them with tools to design more reflective, situated, and meaningful teaching proposals, while recognizing the limitations inherent to their scope.

Keywords: Scientific autobiographies, Nature of Science, Science education, Pre service teacher education, Conceptions of science and Conceptions of scientists.

INDICE

AGRADECIMIENTOS 2

RESUMEN 3

ABSTRACT 4

INTRODUCCIÓN 7

OBJETIVO GENERAL 11

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11

MATERIALES Y MÉTODOS 14

RESULTADOS 22

DISCUSIÓN 26

CONCLUSIONES 34

REFERENCIAS 38

ANEXOS 42

INTRODUCCIÓN

La palabra ciencia proviene del latín scientia, que significa “conocimiento o saber”. Por su parte, científico deriva de la misma raíz y se refiere a la persona que se dedica a la ciencia, a quien “hace ciencia”. El término científico fue acuñado en el siglo XIX para designar a quienes practicaban activamente la ciencia.

El presente Trabajo Final de Grado (TFG) propone incorporar la lectura de autobiografías científicas (AC) como recurso didáctico en la formación docente, con el propósito de contribuir a una comprensión contextualizada de la ciencia. Según Elisondo (2016), el estudio de la vida de los científicos muestra la complejidad de su creatividad y puede resultar significativo para el aprendizaje. Asimismo, sostiene que sus trayectorias permiten comprender cómo las ideas innovadoras inciden en distintas disciplinas y favorecen el desarrollo científico, tecnológico y educativo.

Diversas investigaciones indagan en la construcción de la imagen de ciencia y de científico, aportando marcos de referencia útiles para esta propuesta. Vílchez et al. (2015), en las investigaciones con estudiantes de Magisterio en España, muestran que sus concepciones de ciencia no se sostienen en un sistema coherente, sino que combinan elementos de visiones tradicionales y constructivistas. Además, señalan la necesidad de incorporar de manera explícita la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (NdC) en la formación docente, lo que refuerza la pertinencia de indagar en cómo los futuros profesores construyen dichas imágenes. En una línea similar, Mazas y Bravo (2019) analizan las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de profesorado de Educación Infantil y Primaria en la Universidad de Zaragoza. A partir de un

cuestionario sobre imagen de ciencia, medio ambiente y enseñanza, identifican una tendencia general positiva hacia la ciencia, aunque con cierta ambivalencia respecto a la enseñanza científica en la escuela. Este antecedente pone de manifiesto la importancia de indagar cómo los futuros docentes elaboran sus concepciones y actitudes hacia la ciencia, aspecto central de la presente investigación.

Un trabajo desarrollado en la Escuela de Formación en Ciencias, en Colombia, propone una secuencia didáctica centrada en la biografía del botánico José Jerónimo Triana, integrante de la Comisión Corográfica de la Nueva Granada (1850–1859). A partir de un enfoque histórico de la botánica y del uso de biografías científicas, la propuesta permite a los estudiantes aproximarse a las plantas como seres vivos y reconocer la ciencia como una construcción situada en su contexto sociohistórico (Rozo Rojas, 2019). Este antecedente resulta relevante para la presente investigación, ya que evidencia el potencial pedagógico de las biografías como recursos para articular historia, naturaleza de la ciencia y aprendizaje significativo. En continuidad con esta línea, aunque desde un enfoque distinto, la presente tesis no se orienta hacia las investigaciones ni los aportes científicos de los personajes, sino hacia el análisis de la imagen del científico y de las formas de hacer ciencia que se configuran en los discursos educativos, atendiendo a una mirada epistemológica y sociológica de la ciencia.

Por otra parte, Rojo López (2021) analizó la representación de mujeres científicas en biografías y materiales de divulgación, identificando distintos “modelos” que oscilan entre la excepcionalidad, la invisibilidad o la femineidad. Su trabajo evidencia cómo los relatos biográficos pueden perpetuar estereotipos

o, por el contrario, contribuir a cuestionarlos. Este aporte resulta especialmente significativo para esta investigación, que busca utilizar AC (Darwin, Goodall y Hawking) como estrategia de intervención para favorecer visiones diversas de la ciencia. Cabe aclarar que la selección de las tres autobiografías responde a la intención de incluir trayectorias diversas en cuanto a períodos históricos, disciplinas y experiencias personales que permitan contrastar distintos modelos de práctica científica.

Muñoz Van den Eynde (2016), desde la Unidad de Investigación en Cultura Científica (CIEMAT), desarrolló el modelo PICA, orientado a analizar la relación entre percepción, interés, conocimiento y acciones vinculadas a la ciencia. Este enfoque busca comprender cómo las actitudes hacia la ciencia se construyen y transforman a partir de la interacción entre la sociedad y la práctica científica, aportando una mirada integral sobre la cultura científica y ciudadana. Dicho aporte promueve la reflexión sobre la importancia de favorecer actitudes científicas críticas desde la formación docente.

Nuevamente en el contexto latinoamericano, un equipo docente uruguayo liderado por Adúriz-Bravo (Adúriz-Bravo, Dibarboure & Ithurralde, 2013) realiza un trabajo de investigación que constituye un referente importante, ya que aborda la necesidad de revisar las concepciones tradicionales de ciencia que suelen transmitirse en la escuela. Desde las distintas perspectivas, se ofrecen fundamentos teóricos y experiencias didácticas que permiten problematizar la imagen de ciencia en el aula, en niños de nivel inicial y primario, brindando estrategias para acercar una visión más actual de la actividad científica. El presente TFG retoma esta misma línea de trabajo, pero lo sitúa en el ámbito del profesorado de nivel inicial, donde se indaga sobre las representaciones

estereotipadas de ciencia a través de un esquema pretest-intervención-postest, con el fin de promover procesos de resignificación similares a los que plantea, pero para los niños, la anteriormente nombrada investigación.

Finalmente, en el contexto nacional, Pujalte (2014) caracteriza las imágenes de ciencia presentes en docentes de biología en ejercicio, distinguiendo entre una imagen declarativa —más ligada a discursos empírico-positivistas— y una imagen enactiva, reflejada en las prácticas concretas de enseñanza, muchas veces condicionadas por contextos sociales desfavorecidos. El autor advierte que estas concepciones pueden convertirse en obstáculos para la enseñanza de las ciencias, lo que justifica la necesidad de intervenciones didácticas orientadas a su resignificación. Este planteo se vincula directamente con la propuesta, al explorar si una intervención centrada en autobiografías científicas puede resignificar la visión de la ciencia y de los científicos.

En conjunto, los antecedentes revisados permiten fundamentar la relevancia y pertinencia de esta investigación. Todos ellos aportan evidencia sobre cómo las representaciones, actitudes y concepciones de ciencia inciden en la enseñanza de las ciencias naturales. Desde las miradas que problematizan los estereotipos de género en la divulgación (Rojo López, 2021), pasando por los enfoques latinoamericanos que abordan la naturaleza de la ciencia desde la formación docente (Adúriz-Bravo et al., 2013; Pujalte, 2014), hasta los estudios recientes que analizan las actitudes y concepciones del profesorado en formación (Vílchez et al., 2015; Mazas & Bravo Torija, 2018) y las relaciones entre ciencia y sociedad (Proyecto PICA, CIEMAT), se configura un corpus robusto que sustenta la necesidad de promover espacios de resignificación de la

ciencia en la formación de profesorado de nivel inicial. Por su coherencia temática y complementariedad teórica, los antecedentes presentados permiten enmarcar la propuesta de esta tesis. En este marco se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo impacta la lectura y análisis colaborativo de autobiografías científicas en las concepciones de ciencia y quehacer científico en los estudiantes de 4to año de Ateneo de Naturaleza y Sociedad del Profesorado de Educación Inicial, ciclo lectivo 2025, del Instituto Superior Manuel Belgrano de Tristán Suárez?

OBJETIVO GENERAL

- Analizar el impacto de las autobiografías científicas como recurso didáctico para el estudio de las ciencias naturales dentro del Ateneo de Naturaleza y Sociedad en la Formación Docente de Nivel Inicial, durante el segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2025 en el ISMB.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar las representaciones previas y la posible resignificación en las imágenes de ciencia y de científico en los estudiantes de Ateneo de Naturaleza y Sociedad en la Formación Docente de Nivel Inicial.
- Identificar el aporte de las autobiografías científicas como material bibliográfico y, dentro del Ateneo de Naturaleza y Sociedad, su contribución para la Formación Docente para Nivel Inicial.

Es importante considerar que, dentro del aula, la historia de la ciencia (HC) contextualiza el conocimiento científico y promueve una cultura científica amplia (Rodríguez Rodríguez,1997). De acuerdo con el Diseño Curricular del Profesorado de Nivel Inicial de la Provincia de Buenos Aires (2007), dentro del Ateneo de Naturaleza y Sociedad, correspondiente al 4to año del Profesorado en Educación Inicial, en una primera instancia los futuros docentes abordan diversas situaciones que favorecen tanto la profundización de saberes como el análisis de concepciones históricas y actuales, vinculadas con la naturaleza, la sociedad y el ambiente. El espacio Ateneo de Naturaleza y Sociedad es seleccionado por ser el único en el plan de estudio donde explícitamente se profundiza en contenidos de las ciencias desde una perspectiva metateórica, resultando pertinente trabajar en concepciones de ciencia y de científico.

Retomando el sentido histórico, a partir de 1957, cuando las antropólogas Mead y Métraux indagan sobre la concepción de científico en los estudiantes secundarios estadounidenses, se realizan distintas investigaciones cuyos resultados muestran que la imagen de científico es la misma en docentes que en estudiantes y corresponden a estereotipos (por ejemplo, sabio distraído o loco de anteojos, embebido en sus investigaciones de laboratorio y alejado del mundo). Dichos estereotipos redundan en modelos totalmente disociados de una imagen de ciencia realista y racionalista, que hablan sobre la naturaleza profunda del mundo y la forma en que se validan los modelos científicos (Adúriz-Bravo, 2005).

Una de las principales dificultades identificadas en las investigaciones sobre el conocimiento profesional del profesorado es la escasa comprensión de los principios que definen la Naturaleza de la Ciencia (Acevedo-Díaz, 2010;

Ravanal y Quintanilla, 2010; Adúriz-Bravo et al., 2023). Las concepciones respecto a la Naturaleza de la Ciencia (NdC) suelen ser débiles, alejadas de enfoques especializados desde la filosofía de la ciencia y desajustadas a las exigencias del currículo. Ésta mirada metacientífica implica reflexionar sobre las teorías mismas y sus condiciones de producción, sus contextos históricos y supuestos epistemológicos. Dicha situación implica que los docentes necesitan herramientas metateóricas que les permitan ayudar a los alumnos a construir ideas sobre ciencias que respondan tanto a los objetivos educativos como a las demandas sociales de las mismas (Amador Rodríguez et al., 2023; Quintanilla, 2017). En consonancia con lo anterior Pujalte et al. (2015) proponen trabajar las imágenes de la ciencia y del científico con los docentes, ya que los estudios realizados en este campo evidencian que, en términos generales, no cuentan con visiones adecuadas sobre la NdC ni sobre la actividad científica.

En paráfrasis del autor, Adúriz-Bravo (2005) sostiene que la NdC contribuye a la didáctica de las ciencias naturales desde la epistemología, ya que reconoce fortalezas y limitaciones en el funcionamiento de la ciencia. Ésta mirada crítica se apoya también en la historia y la sociología de la ciencia, que aportan herramientas para contextualizar el conocimiento científico y cuestionar visiones dogmáticas. En conjunto, entonces, estas disciplinas permiten abordar la NdC desde tres ejes fundamentales: el epistemológico (qué es la ciencia y cómo se produce), el histórico (cómo cambia la ciencia a lo largo del tiempo) y el sociológico (cómo se relaciona la ciencia con la sociedad y la cultura).

En otras palabras, la NdC permite alejar a la ciencia de dos visiones ingenuas donde se la rechaza desde una posición relativista extrema o donde se la admira desde una posición cientificista extrema, es decir, las imágenes

estereotipadas de la ciencia limitan una visión más realista, crítica y situada (Adúriz-Bravo et al., 2013).

En función de lo expuesto, las perspectivas personales de científicos que forman parte de la historia de la ciencia y el campo de la NdC, que se refiere al "conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias naturales" (Adúriz-Bravo, 2005, p.12) constituyen pilares donde se sostiene el presente Trabajo Final de Grado. Asimismo, pretende aportar a la formación del profesorado de Nivel Inicial la inclusión de un recurso poco habitual en la enseñanza de las ciencias: las autobiografías científicas. Su relevancia radica en la posibilidad de diseñar nuevas propuestas didácticas, promover la alfabetización científica y brindar una base que pueda motivar futuras investigaciones o adaptaciones a otros ámbitos educativos. Sin embargo, se reconoce que el estudio se realiza en una sola institución, con un número limitado de estudiantes y tomando como referencia solo tres autobiografías, en un período de aplicación breve. Estas características podrían restringir la generalización de los hallazgos o implicar que los cambios sean parciales o de corta duración.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente TFG se encuadró en un enfoque cualitativo dentro de la variante de diseño de investigación-acción (Hernández Sampieri et al., 2014). Este tipo de investigación tuvo como finalidad comprender y resolver problemáticas específicas vinculadas a un contexto educativo determinado, promoviendo simultáneamente procesos de cambio y mejora. Su precepto

básico es que la indagación debe conducir a una transformación en las prácticas y en las concepciones de los participantes, incorporando ese cambio en el propio proceso investigativo. Desde esta perspectiva, la investigación-acción implicó la participación activa y reflexiva de los sujetos involucrados, favoreciendo la colaboración y el aprendizaje conjunto en torno a una problemática situada. El diseño de investigación es no experimental con alcance descriptivo-interpretativo. Se analizaron los discursos y producciones de los estudiantes a lo largo de la intervención didáctica en el marco su formación docente.

En este trabajo, se pretendió explorar percepciones, creencias y posibles transformaciones de los estudiantes en sus concepciones de ciencia y de la figura del científico, a partir del análisis, lectura y discusión de autobiografías científicas, promoviendo así un proceso de reflexión que pudiera propender a mejorar las prácticas formativas en la enseñanza de las ciencias. La propuesta didáctica se apoyó en el trabajo colaborativo donde se analizaron las AC como casos representativos de distintas trayectorias científicas.

La unidad de análisis estuvo constituida por 10 estudiantes (todas mujeres) de 4º año del Profesorado de Nivel Inicial, del Instituto Superior Manuel Belgrano de Tristán Suárez, en el marco de la asignatura Ateneo de Naturaleza y Sociedad. La selección fue intencional y se deja constancia del carácter voluntario de la participación, en cumplimiento con principios éticos básicos de la investigación educativa.

El grupo de enfoque (Hernández Sampieri et al., 2014) se conformó con las diez estudiantes divididas en tres subgrupos. Cada subgrupo trabajó con una AC durante el pretest, seleccionando y compartiendo fragmentos de:

- Autobiografía, Charles Darwin

- Gracias a la vida, Jane Goodall
- Breve historia de mi vida, Stephen Hawking

Las actividades fueron organizadas en una serie de cuatro encuentros o sesiones en grupo de enfoque de los que se extrajeron también notas de campo para su posterior análisis, sumados a los dos encuentros para las entrevistas pretest y postest.

La intervención didáctica se desarrolló en los encuentros grupales, de una hora de duración y frecuencia semanal. A cada subgrupo se le asignó una autobiografía científica diferente para la lectura completa de la obra seleccionada. Se les propuso un eje temático como marco de trabajo, vinculado con aspectos de la vida personal y familiar del científico, su trayectoria académica y los aportes realizados al campo científico, así como los conflictos y obstáculos presentes en su trayectoria. A partir de este encuadre, los subgrupos elaboraron producciones escritas de manera autónoma, sin consignas cerradas de análisis, en las que recuperaron fragmentos y reflexiones considerados relevantes.

Las producciones grupales fueron socializadas en instancias de puesta en común, que quedaron registradas mediante notas de campo. La investigadora participó en los espacios de socialización como observadora con intervención puntual, orientada a acompañar el desarrollo de la actividad.

En el cuarto encuentro, la presentación se realizó de manera individual con la selección de una imagen y una frase asociadas al científico trabajado por su grupo y el fundamento escrito de dicha elección. En una instancia final de discusión colectiva, las estudiantes expusieron sus conclusiones (postest) acerca del uso de las autobiografías científicas como recursos didácticos, tanto

para su propio aprendizaje en Ciencias Naturales como para su posible implementación en el nivel inicial.

Como técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizaron entrevistas individuales semiestructuradas escritas, representaciones gráficas de la figura del científico con su correspondiente descripción sumadas a las producciones escritas individuales y grupales.

Las entrevistas semiestructuradas pretest y postest estuvieron orientadas a indagar las concepciones de las estudiantes acerca de la ciencia, el conocimiento científico, la figura del científico, la didáctica de las ciencias y la relación entre ciencia y sociedad. El instrumento incluyó preguntas abiertas que favorecieron la libre expresión de ideas.

Asimismo, se solicitó la elaboración de un dibujo de un científico o científica acompañado de una breve descripción, lo que permitió complementar la información y explorar representaciones simbólicas asociadas a la actividad científica. Las representaciones gráficas constituyeron un recurso complementario para analizar las imágenes de ciencia y de científico, considerando aspectos como el contexto de trabajo, las características atribuidas a la actividad científica, los objetos asociados y la presencia o ausencia de diversidad.

Durante la intervención se analizaron producciones escritas individuales y grupales elaboradas a partir de la lectura de autobiografías científicas. En ellas, las estudiantes abordaron aspectos vinculados con la vida personal, la trayectoria académica, los aportes al campo científico y los obstáculos presentes en dichas trayectorias, lo que permitió identificar interpretaciones y reflexiones construidas en torno a estos recorridos.

Se utilizaron, además, fichas de lectura diseñadas por la investigadora para orientar el trabajo. Estas incluyeron ejes temáticos relacionados con la biografía del científico, su contexto histórico-social, los procesos de producción de conocimiento y las dificultades enfrentadas. Funcionaron como organizadoras del análisis y como insumo para las producciones grupales.

En el último encuentro, cada estudiante elaboró una producción escrita individual en la que seleccionó una imagen y una frase vinculadas al científico trabajado, fundamentando su elección. Este material permitió profundizar en las interpretaciones personales sobre el quehacer científico y el valor didáctico de las autobiografías.

Finalmente, se utilizó un diario de campo en el que la investigadora registró las interacciones, las discusiones emergentes y las decisiones pedagógicas durante la intervención y que aportó una mirada contextual complementaria a la información obtenida a partir de los demás materiales.

La investigadora asumió el rol de observadora con participación activa, integrándose a los encuentros como parte del proceso sin perder el posicionamiento analítico. Su bitácora constituyó un instrumento clave para el registro sistemático de las interacciones y decisiones pedagógicas que emergieron en el transcurso del trabajo de campo (Hernández Sampieri et al., 2014).

Entre las estrategias de análisis se utilizó el análisis cualitativo de contenido temático (Hernández Sampieri et al., 2014) identificando unidades de significado en los discursos de los participantes, las cuales se agruparon en categorías emergentes o códigos. La entrevista se estructuró en torno a tres dimensiones de análisis: Imagen de la ciencia, Imagen del científico y Formación

docente. Cada una de ellas se operacionalizó mediante un conjunto de categorías analíticas, a partir de las preguntas correspondientes.

En relación con la dimensión Imagen de la ciencia, esta permitió indagar las representaciones de los/as estudiantes acerca de qué es la ciencia, cómo se produce el conocimiento científico y cuál es su relación con la sociedad. A través de las categorías definidas se buscó explorar las concepciones de ciencia presentes en las estudiantes.

Se incluyeron las siguientes categorías analíticas:

La categoría conocimiento científico permitió indagar las ideas de las estudiantes acerca de qué entienden por ciencia y qué características le atribuyen. Se abordó mediante las preguntas:

“¿Qué es para vos la ciencia?” y “¿Pensás que la ciencia es una actividad objetiva y neutral? ¿Por qué?”.

La categoría ciencia y sociedad permitió explorar las concepciones sobre la influencia del contexto histórico, social y cultural en la producción científica. Se trabajó a través de la pregunta:

“¿Creés que la cultura o el contexto histórico influyen en la forma en que se hace ciencia?”.

La categoría utilidad de la ciencia permitió indagar las percepciones sobre la función social de la ciencia y su relación con problemáticas actuales. Se abordó mediante las preguntas:

“¿Para qué sirve la ciencia en la sociedad actual?” y “¿Cómo se relaciona la ciencia con los problemas sociales o ambientales actuales?”.

La categoría método científico permitió conocer las representaciones de los/as estudiantes sobre las formas en que se valida y construye el conocimiento científico. Se abordó a partir de la pregunta:

“¿Cómo pensás que se construyen los conocimientos científicos?”.

En cuanto a la dimensión Imagen del científico/a, se buscó indagar las representaciones sobre quiénes hacen ciencia, qué características se les atribuyen y qué problemáticas se asocian a su trabajo.

Se consideraron las siguientes categorías analíticas:

La categoría modelos de científicos/as permitió indagar las imágenes y referentes de científicos/as presentes en la trayectoria escolar y mediática de los/as estudiantes. Se trabajó mediante las preguntas:

“¿Qué imágenes o figuras de científicos/as recordás de tu paso por la escuela o de los medios (películas, libros, redes)?” y

“¿Creés que esas imágenes muestran diversidad en cuanto a género, edad, cultura o estilo de vida? ¿Por qué?”.

La categoría características del científico/a permitió explorar las ideas sobre las tareas, habilidades y rasgos personales asociados al trabajo científico. Se abordó a partir de las preguntas:

“¿Cómo te imaginás a un/a científico/a?”,

“¿Qué tipo de tareas pensás que realiza cotidianamente?” y

“¿Qué habilidades, actitudes o características personales creés que necesita alguien para ser científico/a?”.

La categoría problemas que enfrenta un/a científico/a permitió indagar las percepciones sobre las dificultades y desafíos del trabajo científico. Se incluyó mediante la pregunta:

“¿Qué problemas creés que puede enfrentar un/a científico/a?”.

Finalmente, en la dimensión Formación docente, se buscó explorar las percepciones de los/as estudiantes sobre la enseñanza de la ciencia en la escuela y el lugar que estas temáticas ocupan en su formación profesional.

Se definió la siguiente categoría analítica:

La categoría formación y proyección docente permitió explorar el lugar que estas temáticas ocupan en la formación inicial y su proyección en la futura práctica profesional. Se trabajó a partir de las preguntas:

“¿Qué lugar se le da a estas cuestiones en tu formación docente?”,

“¿Te parece importante trabajar estas temáticas con tus futuros/as estudiantes? ¿Por qué?” y

“¿Cómo te gustaría enseñar la ciencia para mostrarla como una práctica humana, situada y transformadora?”.

Esta codificación permitió la elaboración de una matriz de datos que articuló los instrumentos aplicados (entrevistas, producciones gráficas, producciones escritas, narrativas sobre las fichas de lectura y registros de campo) con las categorías de análisis establecidas y emergentes durante el proceso, con el fin de organizar la información recolectada de manera más clara y sistemática. Asimismo, permitió visualizar la correspondencia entre objetivos, técnicas de recolección y categorías analíticas, favoreciendo la trazabilidad y la coherencia metodológica del estudio. Se buscó identificar, a partir del trabajo colaborativo con autobiografías científicas, las transformaciones, resistencias o reafirmaciones en las concepciones de los/as estudiantes respecto de la ciencia y de los/as científicos/as, además de evaluar las autobiografías científicas como instrumentos de aprendizaje en el aula del profesorado de Nivel Inicial.

RESULTADOS

En este apartado se presentan los datos obtenidos a partir de los instrumentos de recolección utilizados en la investigación (entrevistas, producciones escritas y representaciones gráficas) organizados según las categorías de análisis definidas.

Los datos obtenidos a partir de las entrevistas iniciales permitieron identificar un conjunto de regularidades discursivas en torno a las dimensiones imagen de ciencia, imagen del científico y formación docente. Estas regularidades se organizaron en categorías de análisis que permitieron describir las concepciones de las estudiantes.

En relación con la imagen de ciencia y conocimiento científico (categoría analítica1), de manera predominante las estudiantes definieron la ciencia como un conjunto de conocimientos organizados vinculados a la investigación y a la explicación de fenómenos naturales y sociales. En varias entrevistas esta concepción apareció asociada a ideas de objetividad, verificación y uso de métodos aceptados. Asimismo, algunas estudiantes señalaron que la ciencia puede verse influida por factores como la cultura, el contexto histórico o intereses sociales, políticos y económicos, mientras que otras la describieron como objetiva y neutral. También se registraron menciones a la ciencia como un proceso que cambia con el tiempo.

En lo referido a la relación entre ciencia y sociedad y a la utilidad de la ciencia (categorías analíticas 2 y 3)**,** en la totalidad de las entrevistas del pretest la ciencia fue valorada por su utilidad social. Las estudiantes mencionaron su importancia para mejorar la calidad de vida, favorecer el desarrollo tecnológico y

contribuir a la resolución de problemas sociales y ambientales, como el cambio climático, la salud y la contaminación.

Respecto del método científico (categoría analítica 4)**,** la mayoría de las estudiantes lo describió como una secuencia de pasos que incluye observación, formulación de hipótesis, experimentación y análisis o conclusión. En algunos casos se mencionaron también el error, la revisión y la posibilidad de modificar resultados.

En cuanto a los modelos de científicos y a las características del científico (categorías analíticas 5 y 6), las entrevistas mostraron que la imagen del científico se representó mayoritariamente como la de un hombre adulto o mayor, asociado al laboratorio, la bata blanca y los anteojos. Aparecieron hombres mencionados (Newton, Galileo, Copérnico, Einstein y Darwin) y en algunos casos científicas como Marie Curie o Rosalind Franklin. Entre las características personales atribuidas al científico se destacaron la curiosidad, la perseverancia, la inteligencia, la capacidad analítica y la responsabilidad. En algunos relatos también se lo describió como una persona poco sociable o aislada.

En relación con los problemas que enfrenta un científico (categoría analítica 7), las estudiantes mencionaron principalmente la frustración ante resultados no esperados, la falta de recursos o financiamiento, las limitaciones tecnológicas y las dificultades propias del proceso de investigación, como los errores o el tiempo requerido para obtener resultados.

Finalmente, en lo referido a la enseñanza de las ciencias y la formación docente (categoría analítica 8), en las entrevistas iniciales las estudiantes señalaron que la ciencia ocupa un lugar limitado dentro de la formación docente. Asimismo, mencionaron la importancia de promover la curiosidad, la

investigación y el contacto con situaciones reales en la enseñanza de las ciencias.

Los datos extraídos de las entrevistas realizadas luego de la intervención (postest) permitieron identificar cambios en las respuestas de las estudiantes en relación con las categorías analizadas.

En relación con la imagen de ciencia y conocimiento científico (categoría analítica1), en las entrevistas finales las estudiantes describieron la ciencia como un proceso que se construye a lo largo del tiempo y que puede modificarse a partir de nuevos conocimientos. También mencionaron la influencia de factores sociales, culturales y personales en el desarrollo de la actividad científica.

En cuanto a la relación entre ciencia y sociedad y a la utilidad de la ciencia (categorías analíticas 2 y 3), las respuestas continuaron destacando la importancia de la ciencia para la sociedad. Las estudiantes mencionaron su contribución en la resolución de problemas sociales, ambientales y tecnológicos, así como su impacto en la vida cotidiana.

Respecto del método científico (categoría analítica 4), algunas estudiantes señalaron que los procesos científicos no siempre siguen una secuencia fija de pasos y que pueden incluir instancias de duda, revisión o cambios durante el desarrollo de una investigación.

En relación con los modelos de científicos y sus características (categorías analíticas 5 y 6), las entrevistas posteriores a la intervención incluyeron referencias a trayectorias personales de científicos y científicas, así como menciones a diferentes formas de trabajo dentro de la actividad científica. Las características personales mencionadas incluyeron la perseverancia, la creatividad y la capacidad de enfrentar dificultades.

En lo referido a los problemas que enfrenta un científico (Subcategoría 7), las estudiantes mencionaron dificultades relacionadas con el desarrollo de investigaciones, como errores, limitaciones de recursos, obstáculos personales o desafíos vinculados al proceso de producción de conocimiento.

Finalmente, en relación con la enseñanza de las ciencias y la formación docente (categoría 8), las entrevistas finales incluyeron referencias a la importancia de enseñar ciencias considerando aspectos históricos, sociales y humanos, así como la necesidad de promover la curiosidad y el pensamiento crítico en la formación docente.

Los dibujos realizados por las estudiantes permitieron identificar representaciones sobre la imagen de la ciencia y de los científicos antes y después de la intervención. En el momento preintervención predominó la representación del científico como una figura individual, generalmente masculina (aparece una mujer), ubicada en un laboratorio y rodeada de instrumentos de experimentación. En estos dibujos se observaron escasas referencias a interacciones sociales o a contextos académicos y personales.

En los dibujos elaborados luego de la intervención, si bien se mantuvieron algunos rasgos presentes en las representaciones iniciales, también se registraron nuevas escenas y elementos. En algunos casos aparecieron representaciones vinculadas con la observación de la naturaleza, la escritura o el intercambio de ideas, así como figuras de científicos y científicas en distintos contextos.

Las producciones escritas grupales elaboradas a partir del trabajo con las autobiografías de Jane Goodall, Charles Darwin y Stephen Hawking permitieron identificar elementos recurrentes en las descripciones realizadas por las

estudiantes. En las producciones se mencionaron aspectos vinculados con la vida personal y familiar de los científicos, sus aportes al conocimiento científico y las dificultades presentes en sus trayectorias. También se registraron referencias a entornos familiares que favorecieron el interés por el conocimiento (la presencia e influencia de esposos, hijos u otros familiares) así como menciones a cuestiones prácticas y obstáculos precisos enfrentados durante sus vidas académicas. Por ejemplo: los dilemas religiosos de Darwin, la discapacidad progresiva de Hawking o la falta de formación académica de Goodall, entre otros.

Las producciones escritas individuales, elaboradas a partir de imágenes y frases de las autobiografías científicas, incluyeron referencias al valor del recurso para la formación personal. En los escritos se registraron menciones a la formación en valores de los científicos y a posibles usos de este tipo de material en la enseñanza de las ciencias en el Nivel Inicial.

DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el apartado de discusión de resultados organizado en las tres dimensiones de análisis: imagen de ciencia, imagen de científico y formación docente. Estas dimensiones integran y articulan las categorías analíticas presentadas dentro del apartado anterior permitiendo una interpretación más amplia de los hallazgos. En este marco, se ponen en diálogo los resultados empíricos con los aportes teóricos de los autores mencionados, identificando coincidencias, tensiones y alcances interpretativos.

Los resultados obtenidos permiten identificar un desplazamiento parcial en la imagen de ciencia construida por las estudiantes, desde una concepción predominantemente objetivista y acumulativa hacia una visión más procesual,

contextualizada y socialmente situada. En el momento preintervención, la ciencia aparece asociada a la neutralidad, la asepsia metodológica y la producción de verdades confiables, en coherencia con una representación lineal y algorítmica del método científico. Esta perspectiva coincide con aquello que diversos estudios han cuestionado al advertir que la ciencia no progresa sobre trayectorias lineales ni se reduce a la aplicación de un único método estandarizado, sino que se desarrolla en recorridos no lineales, atravesados por finalidades y valores propios de cada época y contexto (Cuellar & Quintanilla, 2021).

En este sentido, la fuerte asociación entre ciencia y objetividad evidenciada en el pretest puede interpretarse como expresión de una enseñanza que ha tendido a presentar los conocimientos científicos como verdades acabadas, desligadas de sus condiciones de producción. Sin embargo, tal como señala Rodríguez Rodríguez (1997), la Historia de la Ciencia resulta fundamental para mostrar que los conocimientos actuales no constituyen verdades eternas, sino construcciones históricas susceptibles de revisión. Este enfoque histórico permite identificar obstáculos epistemológicos, delimitar contenidos y promover la discusión acerca de la producción y el control social del conocimiento, tanto a nivel colectivo como individual (Rodríguez Rodríguez, 1997). Desde esta perspectiva, la intervención didáctica parece haber contribuido a introducir fisuras en la idea de una ciencia ahistórica y neutra.

Los cambios observados en el postest (donde emergen referencias al carácter dinámico del conocimiento científico, a su revisión permanente y a la influencia de factores históricos, sociales y culturales) se alinean con concepciones contemporáneas que entienden la ciencia como una práctica

situada. Analizar los procesos creativos en ciencias implica reconocer que estos se desarrollan en contextos atravesados por luchas de poder, disputas entre sectores, tensiones paradigmáticas y políticas institucionales y estatales, lejos de cualquier ideal de neutralidad absoluta (Elisondo, 2015). En efecto, la producción científica no solo enfrenta problemas estrictamente cognitivos, sino también dificultades vinculadas al financiamiento, la visibilidad, la comunicabilidad, el reconocimiento y la legitimidad (Elisondo, 2015). La incorporación incipiente de estas dimensiones en los discursos de los estudiantes da cuenta de una ampliación en la comprensión del quehacer científico.

Otro aspecto significativo es la emergencia de referencias explícitas a la dimensión ética de la ciencia en el momento postintervención. Las estudiantes comienzan a vincular la producción científica con la responsabilidad social, la toma de decisiones y las consecuencias de los avances tecnológicos. Este reconocimiento dialoga con la afirmación de que el trabajo científico siempre tiene un impacto (positivo o negativo, ético o cuestionable) y se dirige a una audiencia concreta, en última instancia, la sociedad (Elisondo, 2015). De este modo, la ciencia deja de concebirse como una actividad aislada y pasa a entenderse como práctica social con implicancias públicas.

En conjunto, se evidencia que, si bien persisten rasgos de una concepción tradicional de la ciencia, la intervención favoreció la incorporación de matices que tensionan la idea de una ciencia neutra, acumulativa y descontextualizada. La progresiva inclusión de referencias a la historia, los valores, los intereses y la responsabilidad ética sugiere un movimiento hacia una imagen de ciencia más

acorde con perspectivas que la reconocen como construcción social, atravesada por dimensiones epistemológicas, políticas y culturales.

En el momento preintervención, la imagen del científico representada por las estudiantes se caracteriza por una marcada homogeneidad, predomina la figura de un varón adulto que trabaja en soledad dentro de un laboratorio, rodeado de instrumentos y dispositivos experimentales. Esta representación coincide con lo que en el imaginario colectivo y en los medios de comunicación suele instalarse como imagen dominante: la del científico aislado, dedicado exclusivamente a su tarea técnica (Elisondo, 2015). Esta configuración se articula con una visión empiro-positivista de la ciencia, concebida como construcción ahistórica, neutral y objetiva, perspectiva que, según se ha señalado, tiende a transmitirse en la enseñanza y a reproducirse en el alumnado (Pujalte et al., 2014).

En consonancia con los estudios exploratorios realizados en poblaciones docentes, se muestra que, en general, no cuentan con visiones adecuadas acerca de la Naturaleza de la Ciencia (Pujalte et al., 2014). La preocupación central de esta línea de investigación radica en promover conocimiento científico de calidad, que no se limite a “saber ciencias”, sino que incorpore también el “saber sobre ciencias”, es decir, la comprensión crítica de sus modos de producción, validación y circulación. Bajo este enfoque, conocer las imágenes que poseen quienes enseñan resulta clave para poder intervenir sobre ellas (Pujalte et al., 2014).

Los hallazgos del pretest pueden interpretarse, además, a la luz de investigaciones que señalan la coexistencia, en algunos docentes, de dos imágenes diferentes de ciencia: una declarativa, de carácter contextual e

inclusivo, y otra enactiva, más próxima a enfoques epistemológicos tradicionales que conciben la ciencia como una práctica reservada para pocos (Pujalte et al., 2014). La persistencia de estereotipos en las producciones gráficas y discursivas iniciales podría dar cuenta de esta tensión entre discursos renovados y prácticas o representaciones más conservadoras.

En el postest se amplía la diversidad de figuras representadas, tanto en términos de género como de rasgos personales y trayectorias vitales. Si bien el laboratorio continúa ocupando un lugar relevante, deja de constituirse en el único escenario posible y se incorporan otras prácticas vinculadas con la observación, la reflexión, la escritura y el intercambio de ideas. Esta ampliación sugiere una concepción menos reduccionista del “hacer ciencia”, en la que el trabajo científico no se agota en la experimentación técnica, sino que se amplía, por ejemplo, a espacios naturales, viajes por el mundo, recolección de materiales u observaciones del cosmos.

Las entrevistas posteriores profundizan esta resignificación al incluir dimensiones personales, emocionales y biográficas ausentes en el momento inicial. La creatividad, la imaginación, el error, los conflictos y los fracasos comienzan a ser reconocidos como componentes constitutivos del quehacer científico. En consonancia con ello, los estudios sobre creatividad en ciencias subrayan que los procesos de investigación implican necesariamente interacción con otras personas y con objetos culturales (Elisondo, 2015), cuestionando así la idea del científico solitario. La creatividad científica se ve influida por factores tales como el trabajo en equipo, la formación y los conocimientos disponibles, la capacidad de formular y resolver problemas, la resiliencia frente a obstáculos y la apertura a experiencias en distintos campos y ámbitos (Elisondo, 2015). La

emergencia de estas dimensiones en el postest indica un avance hacia una comprensión más compleja y relacional de la actividad científica.

Otro aspecto relevante es la incorporación de la ética y responsabilidad social del científico. Tal como señala Elisondo (2015) toda producción científica impacta, de algún modo, en la sociedad. En las producciones posteriores a la intervención, la figura del científico comienza a representarse como un sujeto atravesado por responsabilidades, decisiones y consecuencias que exceden el ámbito estrictamente técnico. En este sentido, el trabajo con autobiografías científicas se revela como un dispositivo didáctico significativo para humanizar la imagen del científico y articular su vida personal, el contexto histórico y la producción de conocimiento. Asimismo, las trayectorias de Jane Goodall, Charles Darwin y Stephen Hawking permiten comprender que los obstáculos —físicos, sociales, institucionales o epistemológicos— no constituyen impedimentos externos, sino elementos que resignifican el desarrollo científico.

La persistencia de algunos rasgos prototípicos del científico indica que el cambio conceptual se produce de manera gradual y coexistente con representaciones anteriores. En conjunto, los resultados sugieren un desplazamiento desde concepciones cerradas hacia miradas más complejas, aunque advierten también sobre la profundidad y arraigo de determinadas representaciones. Ello refuerza la necesidad de propuestas didácticas que promuevan procesos de reflexión crítica en la formación docente, en consonancia con los aportes dentro de la línea de investigación en Naturaleza de la Ciencia.

Los resultados vinculados con la formación docente en ciencias muestran que el trabajo con autobiografías científicas favoreció la recuperación de

dimensiones biográficas, contextuales e históricas habitualmente ausentes en las concepciones iniciales del estudiantado. En las producciones escritas individuales y grupales se destacan decisiones, conflictos y trayectorias no lineales, lo que permite desplazar la ciencia acumulativa y triunfalista hacia una comprensión más compleja de los procesos de construcción del conocimiento. Este desplazamiento resulta especialmente significativo si se considera que, en las instancias iniciales, se evidenciaba cierto desinterés por la formación metacientífica y una ausencia de marcos referenciales explícitos en los modelos de ciencia que sostenían las estudiantes. En este sentido, Cuellar y Quintanilla (2021) señalan que la reconstrucción crítica de biografías científicas (alejada de visiones tradicionales, hagiográficas, masculinizadas y triunfalistas) permite articular los aspectos disciplinares con los contextos de producción del conocimiento, favoreciendo una mirada menos idealizada de la ciencia. Los resultados del presente estudio parecen confirmar esta potencialidad, en tanto las estudiantes valoran positivamente haber participado en procesos de revisión y resignificación de relatos científicos desde criterios discutidos colectivamente en el aula.

En esta línea, la incorporación de instancias explícitas y reflexivas sobre cuestiones metacientíficas se revela como un factor clave para propiciar transformaciones en la formación. Tal como sostienen Pujalte et al. (2014), los espacios de formación que abordan de manera directa la NdC contribuyen a generar los cambios necesarios para una educación científica de calidad. Esto resulta especialmente relevante frente a la persistencia de visiones empiroinductivistas que presentan la ciencia como empresa elitista y excluyente, fundamentada en un único método y revestida de un carácter críptico accesible

solo para iniciados (Pujalte et al., 2014). Las tendencias tradicionales que reducen el trabajo científico a hechos comprobados y demostrados pueden favorecer procesos de autoexclusión en niños y jóvenes respecto de la participación en actividades científicas (Adúriz-Bravo, 2023). La revalorización de dimensiones tales como la curiosidad, la perseverancia, la creatividad y el compromiso social (reiteradas en las selecciones de imágenes y fragmentos textuales) sugiere un movimiento hacia una concepción más inclusiva y humanizada de la ciencia en pos de ampliar los horizontes de participación.

Por otra parte, la discusión sobre la formación docente en ciencias no puede desligarse de la necesidad de explicitar la concepción de ciencia que orienta la práctica pedagógica. La enseñanza y el aprendizaje (en el marco de la actividad científica escolar) requieren acuerdos respecto de qué se entiende por ciencia, cómo se construye y qué implica su producción, dado que estos aspectos resultan centrales para una alfabetización científica de calidad. Acevedo Díaz (2010) sostiene que, si se pretende que el profesorado enseñe la NdC de manera explícita y reflexiva, debe ser formado bajo esos mismos principios. Desde esta perspectiva, la modificación de las creencias del profesorado acerca de la NdC se configura como un objetivo urgente de la didáctica de las ciencias, en tanto no es posible enseñar aquello que se desconoce o se comprende de manera inadecuada (Acevedo Díaz, 2010). Los resultados muestran indicios de esta transformación al evidenciar que las estudiantes comienzan a concebir la enseñanza de las ciencias, en el Nivel Inicial, desde enfoques vinculados con la indagación, el trabajo por proyectos y la problematización de situaciones propias de la vida cotidiana.

Asimismo, Acevedo Díaz (2010) subraya que las actividades de indagación científica, las investigaciones auténticas y los episodios históricos constituyen contextos especialmente valiosos para la enseñanza de la NdC. El uso de autobiografías científicas en esta experiencia formativa se inscribe en esta orientación, al ofrecer ejemplos concretos que articulan producción de conocimiento, contexto histórico y dimensiones personales.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten poner en relación el proceso formativo desarrollado con la generación de condiciones pedagógicas que favorecen la construcción activa del aprendizaje. En este sentido, lo observado se vincula con lo planteado por Lires et al. (2011), quienes sostienen que el tránsito desde modelos transmisivos hacia enfoques centrados en la acción requiere empatía, accesibilidad docente y disposición al debate, la resolución de dudas y la reconducción de procesos. En esta línea, las valoraciones expresadas por las estudiantes en relación con la propuesta podrían interpretarse como indicios de la incorporación de instancias de participación activa y reflexiva en el desarrollo de la experiencia.

CONCLUSIONES

El presente TFG se propuso analizar el impacto de la lectura y el análisis colaborativo de autobiografías científicas en las concepciones de ciencia y de quehacer científico de estudiantes de 4to año del Ateneo de Naturaleza y Sociedad del Profesorado de Educación Inicial.

A partir de los resultados obtenidos, fue posible dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, reconociendo que la intervención generó

procesos de revisión y resignificación en las concepciones de las estudiantes, aunque con alcances diferenciados según los aspectos considerados.

El análisis conjunto de entrevistas, producciones gráficas y escritos finales puso de manifiesto que los procesos de resignificación de la imagen de ciencia y de científico no se produjeron de manera uniforme, sino que se expresaron a través de avances parciales, tensiones y permanencias. Esta coexistencia de concepciones podría interpretarse como una característica propia de los procesos de construcción conceptual en la formación docente inicial. Es decir, las estudiantes pueden tener ideas diferentes (incluso contradictorias) al mismo tiempo sobre la ciencia y el trabajo científico mientras están en proceso de formación.

En relación con el objetivo general, orientado a analizar el impacto de las autobiografías científicas como recursos didácticos para el estudio de las ciencias naturales en la formación docente, los resultados permitieron concluir que la propuesta tuvo un impacto formativo relevante. La lectura y el análisis colaborativo de las trayectorias científicas habilitaron instancias de reflexión que favorecieron el cuestionamiento de concepciones previas y promovieron desplazamientos en la manera de comprender el quehacer científico. Dicho impacto no se manifestó como una transformación homogénea ni definitiva, sino como un proceso gradual, caracterizado por la coexistencia de concepciones tradicionales con otras más complejas y contextualizadas, esperables en la instancia formativa propuesta.

En lo que respecta al primer objetivo específico, vinculado a explorar la posible resignificación de las imágenes de ciencia y de científico, los resultados mostraron que la intervención fue especialmente significativa para la revisión de

la imagen de científico. Las estudiantes lograron ampliar sus representaciones iniciales, incorporando dimensiones biográficas (experiencias de vida cotidiana y prácticas de investigación de campo) contextuales del trabajo científico (conflictos sociales y conflictos en el ámbito académico generados por los biografiados). La presencia de trayectorias atravesadas por obstáculos y toma de decisiones permitió problematizar estereotipos persistentes y favorecer una comprensión más humanizada, por ejemplo, con la valoración de Jane Goodall como mujer científica y la del cosmólogo Sthepen Hawking como científico desde la propia discapacidad.

En cambio, la resignificación de la imagen de la ciencia y del conocimiento científico resultó más acotada. Si bien se evidenciaron avances en el reconocimiento del carácter dinámico, provisorio y socialmente situado del conocimiento científico, aún persistió en algunas estudiantes una visión lineal y universal del método científico. Dicha situación indicaría, a criterio de la investigadora, que este aspecto puede requerir abordajes especialmente dirigidos y sistemáticos en la formación docente.

En coherencia con el segundo objetivo específico, orientado a indagar el aporte de las autobiografías científicas como material bibliográfico los resultados permitieron concluir que este tipo de recurso fue valorado como pertinente y significativo por las estudiantes. Las autobiografías científicas pudieron contribuir a la formación docente promoviendo la comprensión de la ciencia como una práctica social e históricamente situada, promoviendo propuestas que permitieran adaptar las lecturas sobre la producción del conocimiento científico a las aulas de nivel inicial. En conjunto, la figura del profesorado comienza a pensarse no solo como transmisora de contenidos, sino como diseñadora de

propuestas que otorguen sentido social a los saberes científicos y con capacidad para articular explícitamente contenidos disciplinares, metacientíficos y didácticos.

En síntesis, los resultados obtenidos evidencian la necesidad de sostener y profundizar propuestas basadas en la lectura de fragmentos biográficos sobre la ciencia y los científicos, articuladas con diversos dispositivos formativos que aborden de manera explícita las concepciones de la ciencia. En esta línea, se destaca la importancia de promover el diseño de secuencias didácticas que incorporen historia de la ciencia, con el propósito de enriquecer la formación de los docentes en didáctica de las ciencias.

Así, si la ciencia —del latín scientia, conocimiento— es una construcción humana, también lo son las imágenes de quienes “hacen ciencia”. Las autobiografías de Charles Darwin, Jane Goodall y Stephen Hawking permiten revisarlas y resignificarlas, fortaleciendo la necesidad de promover una educación científica crítica, reflexiva y significativa en todos los niveles del sistema educativo.

REFERENCIAS

Amador Rodríguez, R., Valencia Cobo, J., Lozano, E., Flórez Nisperuza, E., & Adúriz-Bravo, A. (2023). Visiones sobre la naturaleza de la ciencia en docentes: Pistas para pensar cambios en su formación. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol.20, núm.1 https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1301

Acevedo Diaz, J. (2010). Formación del profesorado de ciencias y enseñanza de la naturaleza de la ciencia en Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol.7, núm.3

Adúriz-Bravo, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales (p.12). Fondo de Cultura Económica, S.A.

Adúriz-Bravo, A., Dibarboure, M., Iturralde, S. (Coords.) (2013). El quehacer del científico al aula. Pistas para pensar. Federación Uruguaya de Magisterio

Adúriz-Bravo, A., Alzate Quintero, G., Pujalte, A., & Tamayo Alzate, O. (2023). Concepciones de enseñanza sobre la naturaleza de la ciencia: Obstáculos epistemológicos que aparecen en el profesorado de ciencias. Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática volhttps://doi.org/10.5281/zenodo.7757032

Álvarez Lires, M., Arias Correa, A., Rodríguez Pérez, J., & Serrallé Marzoa, F. (2013). La historia de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas. Enseñanza de las Ciencias, 31(1).

Cuellar Fernández, L., & Mazrabai Blanco, A. (2020). Visiones de estudiantes de secundaria sobre Naturaleza de la Ciencia en ambientes de discusión, cuando se incorporan biografías a la clase de ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(3), 3102. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3102

Darwin, C. (1993). Autobiografía Charles Darwin. Alianza Editorial.

Elisondo, R. (2016). Creatividad y ciencias. Un estudio biográfico de científicos argentinos. Ciencia, docencia y tecnología. https://www.scielo.org.ar

Goodall, J., & Berman, P. (2000). Gracias a la vida. Mondadori.

Hawking, S. (2013). Breve historia de mi vida. Critica.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Editorial MacGRAW-HILL Education.

Mazas, B., & Bravo Torija, B. (2021). Actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de educación infantil y educación primaria. Revista Didácticas Específicas, (25), 7–28. Universidad de Zaragoza. Recuperado de https://zaguan.unizar.es

Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires. (2007). Diseño curricular, plan de estudios del Profesorado de Educación Inicial.

Muñoz Van Den Eynde, A. (2018). Proyecto PICA. Informe de resultados. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) – Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España. https://www.researchgate.net/publication/327866868_Proyecto_PICA_Informe_de_resultados

Pujalte, A. P., Adúriz-Bravo, A., & Porro, S. (2015). Las imágenes de ciencia en profesoras y profesores de Biología: Entre lo que se dice y lo que se hace. CONICET Digital. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/55811

Pujalte, A. P. (2014). Las imágenes de ciencia del profesorado: De la imagen discursiva a la enactiva (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Quilmes).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto Institucional (RIDAA-UNQ). http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/986

Quintanilla Gatica, M. (comp), (2017). La historia de la ciencia en la investigación didáctica: aporte a la formación y el desarrollo profesional del profesorado de ciencias. Producto científico del proyecto REDES 150107 y del proyecto AKA EDU.

Ravanal Moreno, E., & Quintanilla Gatica, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, vol. 9, núm.1

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5045901

Rodríguez, A. (1997). La Historia de la Ciencia en el aula: una propuesta didáctica. Tarbiya, Revista De Investigación E Innovación Educativa https://revistas.uam.es/tarbiya/issue/view/1313/931

Rojo López, D. (2021). Estereotipos de género en la representación de las mujeres científicas (Master's thesis).

Rozo Rojas, A. L. (2019). José Jerónimo Triana: Biografía como herramienta de divulgación científica y de enseñanza de las ciencias naturales en el aula

[Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL. https://repositorio.unal.edu.co/

Vílchez-González, J. M., Carrillo-Rosúa, F. J., Rodríguez-Sabiote, C., & Jiménez-Tejada, M. P. (2015). Imagen de ciencia de estudiantes de Magisterio. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales https://doi.org/10.7203/DCES.29.4283

ANEXOS

ANEXO 1: Modelo de entrevista

La presente entrevista forma parte de un trabajo de investigación en el marco de la formación docente en Ciencias Biológicas. Su objetivo es conocer tus ideas y percepciones sobre la ciencia, el/la científico/a y su enseñanza. Tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y bajo criterios de confidencialidad.

Se ruega responder de forma personal, reflexiva y completa. No hay respuestas correctas o incorrectas. Este instrumento será aplicado en dos momentos: antes y después de una propuesta didáctica basada en autobiografías de científicos/as.

1. ¿Qué es para vos la ciencia?
2. ¿Para qué sirve la ciencia en la sociedad actual?
3. ¿Cómo pensás que se construyen los conocimientos científicos?
4. ¿Cómo te imaginás a un/a científico/a?
5. ¿Qué tipo de tareas pensás que realiza cotidianamente?
6. ¿Qué habilidades, actitudes o características personales creés que necesita alguien para ser científico/a?
7. ¿Qué imágenes o figuras de científicos/as recordás de tu paso por la escuela o de los medios (películas, libros, redes)?
8. ¿Creés que esas imágenes muestran diversidad en cuanto a género, edad, cultura o estilo de vida? ¿Por qué?
9. ¿Pensás que la ciencia es una actividad objetiva y neutral? ¿Por qué?

10. ¿Cómo se relaciona la ciencia con los problemas sociales o ambientales actuales?

11. ¿Creés que la cultura o el contexto histórico influyen en la forma en que se hace ciencia?

12. ¿Qué lugar se le da a estas cuestiones en tu formación docente?

13. ¿Te parece importante trabajar estas temáticas con tus futuros/as estudiantes? ¿Por qué?

14. ¿Cómo te gustaría enseñar la ciencia para mostrarla como una práctica humana, situada y transformadora?

ANEXO 2: Cuadros comparativos

Estructura comparativa entre dimensiones, categorías y preguntas de la entrevista		
Dimensiones		
Imagen de la ciencia	Imagen del científico	Formación docente
<u>Categoría conocimiento científico. Imagen de ciencia</u> 1. ¿Qué es para vos la ciencia? 9. ¿Pensás que la ciencia es una actividad objetiva y neutral? ¿Por qué? <u>Categoría ciencia y sociedad</u> 11. ¿Crees que la cultura o el contexto histórico influyen en la forma en que se hace ciencia? <u>Categoria utilidad de la ciencia</u>	<u>Categoría modelos de científicos</u> 7. ¿Qué imágenes o figuras de científicos/as recordás de tu paso por la escuela o de los medios (películas, libros, redes)? 8. ¿Crees que esas imágenes muestran diversidad en cuanto a género, edad, cultura o estilo de vida? ¿Por qué? <u>Categoría características del científico</u> 4. ¿Cómo te imaginas a un/a científico/a?	<u>Categoría formación y proyección docente</u> 12. ¿Qué lugar se le da a estas cuestiones en tu formación docente? 13. ¿Te parece importante trabajar estas temáticas con tus futuros/as estudiantes? ¿Por qué? 14. ¿Cómo te gustaría enseñar la ciencia para mostrarla como una práctica humana,

2. ¿Para qué sirve la ciencia en la sociedad actual? 10. ¿Cómo se relaciona la ciencia con los problemas sociales o ambientales actuales? <u>Categoría método científico</u> 3. ¿Cómo piensas que se construyen los conocimientos científicos?	5. ¿Qué tipo de tareas pensás que realiza cotidianamente? 6. ¿Qué habilidades, actitudes o características personales crees que necesita alguien para ser científico/a? <u>Categoría problemas que enfrenta un científico</u> 15. ¿Qué problemas crees que puede enfrentar un científico?	situada y transformadora?

Estructura comparativa de las tendencias iniciales y las tendencias posteriores esperables según las dimensiones y las categorías de análisis			
Dimensiones	Categorías De análisis	Preintervencion antes de la intervención	Postintervencion después de la intervención (esperable)
	Categoría 1: Conocimiento	Ciencia concebida como un conjunto de	Ciencia comprendida como un proceso de

Imagen de la ciencia	científico / Imagen de ciencia	conocimientos cerrados, acabados y verdaderos. Imagen de ciencia asociada a certezas, datos y resultados finales.	construcción de conocimiento. Imagen de ciencia dinámica, provisoria y sujeta a revisión.
	Categoría 2: Ciencia y sociedad	Ciencia pensada como actividad neutral, separada de la cultura y el contexto social. Escasa referencia a influencias históricas, sociales o culturales.	Reconocimiento de la influencia del contexto histórico, social y cultural en la ciencia. Comprensión de la ciencia como práctica social situada.
	Categoría 3: Utilidad de la ciencia	Utilidad de la ciencia asociada principalmente a avances tecnológicos o aplicaciones prácticas.	Ampliación de la utilidad de la ciencia hacia la comprensión del mundo natural y social. Reconocimiento de su aporte a la toma de

		Visión instrumental de la ciencia.	decisiones y a problemáticas sociales y ambientales.
	Categoría 4: Método científico	Método científico concebido como una secuencia rígida y lineal de pasos. Idea de un único modo válido de producir conocimiento científico.	Método científico comprendido como diverso, flexible y no lineal. Reconocimiento de múltiples estrategias de investigación científica.
Imagen del científico	Categoría 5: Modelos de científicos	Imagen estereotipada del científico (varón, genio, excepcional). Referencias limitadas a modelos tradicionales difundidos por medios y escuela.	Diversificación de las imágenes de científicos y científicas. Reconocimiento de la pluralidad de trayectorias, contextos y perfiles. Diversificación de las imágenes de científicos y científicas.

			Reconocimiento de la pluralidad de trayectorias, contextos y perfiles.
	Categoría 6 Características del científico	Científico imaginado como individuo aislado, con habilidades innatas. Énfasis en capacidades extraordinarias.	Científico comprendido como sujeto social que trabaja colaborativamente. Valoración de habilidades construidas: curiosidad, perseverancia, trabajo en equipo.
	Categoría 7: Problemas que enfrenta un científico	Escasa identificación de dificultades reales en la práctica científica. Problemas asociados solo a lo técnico o experimental.	Reconocimiento de problemas éticos, sociales, económicos e institucionales. Comprensión de la ciencia como práctica atravesada por tensiones y desafíos.
Formación docente	Categoría 8: Formación y	Escaso lugar otorgado a estas	Reconocimiento de la importancia de abordar

	proyección docente	problemáticas en la formación docente. Enseñanza de las ciencias centrada en la transmisión de contenidos conceptuales. Poca problematización de la ciencia como práctica humana, histórica y social. Débil proyección de estas temáticas hacia la futura práctica docente.	estas cuestiones en la formación docente. Enseñanza de las ciencias orientada a mostrar la ciencia como práctica humana, situada y transformadora. Intención de incorporar estas perspectivas en la futura enseñanza. Mayor articulación entre formación recibida y proyección de la práctica docente

Articulación entre la intervención basada en las autobiografías científicas, las dimensiones y las categorías		
Dimensiones	Ejes de la intervención/ encuentros	Qué se trabaja
Imagen del científico	Vida personal y familiar 1er encuentro: TP escrito grupal. Espacio de intercambio y	Trayectorias diversas, humanidad de los científicos. Condiciones de vida,

	reflexión. Construcción colaborativa de sentidos.	emociones, decisiones
Imagen de la ciencia	Aportes a la ciencia 2do encuentro: TP escrito grupal. Socialización de producciones y sistematización compartida	Aportes a la ciencia Producción de conocimiento, impacto social
	Obstáculos y problemas 3er encuentro: TP escrito grupal. Socialización de producciones y sistematización compartida	Tensiones, límites y condicionamientos Problemas que enfrenta un científico Ciencia situada, no neutral.
Estudio para la enseñanza de la ciencia	Vida en imágenes y citas significativas 4to encuentro: TP individual. Instancia de socialización y elaboración de conclusiones.	Apropiación personal y didáctica

ANEXO 3

En el siguiente link se encuentran:

- Dibujos pre/post intervención
- Entrevistas pre/post intervención
- Matriz pre/ matriz post intervención
- Producciones escritas por grupos
- Imágenes y frases seleccionadas en forma individual

https://drive.google.com/drive/folders/1ASbfjlCuDcAwRsYAcz047D4GeleI1Igh?usp=sharing