



- LÍNEA
**INNOVACIÓN
EN EL AULA**

Santiago

2025-1

CARRERA

Programa de Formación
Pedagógica -Media

ASIGNATURAS

- Fortalecimiento Disciplinar I – Biología I
- Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas I Biología
- Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas I Historia

BENEFICIARIOS

13 estudiantes

DOCENTES

María Paz Beltrán Salvo 
Francesca Grez Cook 

FACULTAD DE DE EDUCACIÓN

Combinando Historia de las Ciencias y Empatía Histórica como estrategia interdisciplinaria para promover Competencias Socioemocionales en futuros profesores

RESUMEN

El proyecto tuvo como propósito diseñar, implementar y evaluar una innovación interdisciplinaria orientada a fortalecer las competencias socioemocionales (CSE) en estudiantes del Programa de Formación Pedagógica (PFP) de las menciones de Biología e Historia. Surgió frente a la necesidad de contar con estrategias formativas que integren de manera explícita la dimensión emocional en la enseñanza disciplinar, abordando la limitada presencia de recursos pedagógicos que articulen los componentes científicos, histórico y socioemocionales en la formación inicial docente.

Para dar respuesta a este desafío, se integraron la Historia de la Ciencia (HC) y la Empatía Histórica (EH) como enfoques didácticos capaces de vincular contenidos científicos con el análisis de emociones, valores y contextos socioculturales. Estas herramientas se aplicaron al análisis de un hito histórico relevante: el rol de Rosalind Franklin en el descubrimiento de la estructura del ADN. El trabajo incluyó el uso de fuentes históricas, actividades de reflexión emocional y la elaboración de propuestas pedagógicas interdisciplinarias.

El proyecto se llevó a cabo durante un semestre académico en la sede correspondiente del Programa de Formación Pedagógica en Santiago y contó con la participación de aproximadamente 13 docentes en formación, quienes se beneficiaron directamente del proceso. La iniciativa fue financiada por el Centro de Innovación Docente y ejecutada de manera colaborativa entre docentes de las menciones involucradas.

INQUIETUD ATENDIDA CON LA INNOVACIÓN IMPLEMENTADA

La necesidad de esta innovación se enmarca en un proceso más amplio desarrollado por el equipo de investigación del PFP, que desde 2020 ha indagado sistemáticamente en la integración de las Competencias Socioemocionales (CSE) en la Formación Inicial Docente (FID). Durante estos años, se han realizado diversos diagnósticos sobre la presencia de las CSE en la malla curricular, el perfil de egreso y las prácticas pedagógicas. Estos análisis revelaron una incorporación conceptual adecuada, pero una implementación didáctica todavía incipiente, lo que impulsó ajustes curriculares, rediseños de programas de curso e innovaciones didácticas de carácter general. El proyecto actual representa un nuevo avance en este proceso del Programa: profundizar en la didáctica específica de las disciplinas, buscando articular contenidos científicos con dimensiones emocionales y sociohistóricas.

Los diagnósticos recientes del PFP confirman esta brecha. Sologuren et al. (2022, 2024) evidencian una integración insuficiente de las CSE en experiencias de aprendizaje auténticas, especialmente en menciones científicas, donde predomina un enfoque cognitivo de la enseñanza. A nivel nacional, la literatura señala una paradoja persistente en la formación docente: se exige que el profesorado trabaje las emociones en sus aulas, pero los programas de pedagogía ofrecen una preparación insuficiente y fragmentada en educación emocional (Trujillo-González et al., 2020). En suma, la evidencia muestra un reto urgente: integrar de manera intencionada, situada y metodológicamente sólida las CSE en la formación de futuros docentes.

Este desafío se asocia también a investigaciones que muestran el rol decisivo de las emociones en el aprendizaje de las ciencias. Estudios como los de Jaber y Hammer (2016) y Chevrier et al. (2019) demuestran que las experiencias emocionales moldean la participación, la curiosidad y la construcción de significado en contextos científicos. No obstante, los futuros docentes suelen reportar sentirse poco preparados para gestionar tanto sus propias emociones como las de sus estudiantes en situaciones de enseñanza, especialmente en ámbitos científicos donde tienden a predominar miradas racionalistas.

Frente a esto, la interdisciplina se vuelve un componente central de la innovación. La Historia de la Ciencia permite comprender la naturaleza del conocimiento científico como un proceso situado cultural, social y emocionalmente (Lires, 2022). Complementariamente, la Empatía Histórica favorece la comprensión de experiencias humanas del pasado desde una perspectiva contextualizada, empática y crítica (Dominguez, 2015, Savenije & de Bruijn, 2017; Grez, 2022). Al articular ambas aproximaciones, es posible vincular los contenidos disciplinares con las competencias de autoconciencia, autogestión y conciencia social propuestas por CASEL (2020), fortaleciendo la alfabetización científica crítica y conectando las ciencias con su dimensión profundamente humana.

OBJETIVOS PROPUESTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INNOVACIÓN

Objetivo general

Fortalecer el desarrollo de competencias socioemocionales en la formación inicial docente de las menciones de Biología e Historia, mediante la integración de la Historia de la Ciencia (HC) y la Empatía Histórica (EH).

Objetivos específicos

1. Diseñar una propuesta didáctica que combine HC y EH para abordar contenidos históricos y científicos de manera interdisciplinaria, promoviendo la autoconciencia, autogestión y conciencia social.
2. Implementar una propuesta interdisciplinaria que articule el análisis histórico, el abordaje emocional y los contenidos científicos en la formación inicial docente.
3. Evaluar el impacto de la propuesta en las competencias socioemocionales y la perspectiva pedagógica-disciplinar de los participantes.
4. Difundir los resultados mediante un recurso didáctico replicable en otros contextos formativos.

METODOLOGÍA

La innovación se implementó con 13 estudiantes de pedagogía, pertenecientes al Programa de Formación Pedagógica de la Universidad del Desarrollo. Se trató de profesores en formación inicial, provenientes de las menciones de Biología e Historia, formación disciplinar previa, debido a sus carreras de origen, y experiencia incipiente en prácticas pedagógicas. Su participación fue voluntaria, y todos cursaban simultáneamente asignaturas disciplinares y didácticas de las menciones señaladas, lo que facilitó el trabajo interdisciplinario.

La intervención se realizó en modalidad presencial y tuvo una duración total de ocho horas académicas, distribuidas en dos horas correspondientes al ramo de Fortalecimiento Disciplinar en Biología, y seis horas impartidas de manera conjunta en los cursos Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas Historia I y Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas Biología I. Las actividades y materiales utilizados se articularon con los resultados de aprendizaje (RA) declarados en dichos programas, así como con los contenidos teóricos que sustentan la propuesta didáctica basada en Historia de la Ciencia (HC) y Empatía Histórica (EH) para promover el Afecto Epistémico.

El curso de Fortalecimiento Disciplinar en Biología declara, entre otros, dos resultados de aprendizaje directamente vinculados con la intervención:

- **RA1:** Explica las bases químicas y biológicas que permiten la existencia de la vida en la Tierra según los últimos descubrimientos en biología celular y molecular, en el contexto del diseño de experiencias de aprendizaje.
- **RA10:** Emplea preceptos teóricos de la didáctica de las ciencias (ciclo de aprendizaje, estrategias, alfabetización científica) para trabajar contenidos disciplinarios y aspectos socioemocionales dentro de propuestas de enseñanza.

Durante esta unidad, los y las estudiantes revisaron contenidos disciplinares vinculados a la elucidación de la estructura del ADN —tema central del caso Franklin-Watson-Crick—, contextualizados históricamente para comprender procesos centrales de la biología molecular (por ejemplo, cristalografía, modelos estructurales, tensiones de época, uso del laboratorio, derechos de autor, entre otros elementos).

En cuanto a la asignatura de Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas Historia I, la intervención se diseñó para alinearse con los siguientes RA del programa:

- **RA2:** Demuestra conocimiento de habilidades del pensamiento histórico y social (contextualización, tiempo histórico, multicausalidad, indagación, relevancia, conciencia y empatía histórica) mediante la creación de situaciones educativas para la reflexión crítica.
- **RA4:** Toma decisiones sobre su dominio disciplinar y didáctico, considerando su desarrollo socioemocional a partir de retroalimentaciones en prácticas pedagógicas.

Para ello, se trabajaron estrategias propias del pensamiento histórico tales como fuentes primarias del caso Rosalind Franklin incluidas en un dossier. Esto habilitó un examen riguroso del contexto sociocultural, las tensiones de género, las jerarquías académicas de la época y las relaciones entre agentes científicos, modelando el análisis histórico como herramienta para comprender emociones situadas. Los estudiantes aplicaron conceptos de empatía histórica mediante la elaboración de una carta desde la perspectiva de Rosalind Franklin, siguiendo la guía proporcionada en el material didáctico, lo que permitió el abordaje explícito de competencias socio-emocionales bajo el modelo CASEL.

Finalmente, en el curso Didáctica Específica y Prácticas Pedagógicas Biología I se abordaron los RA directamente vinculados con la Alfabetización Científica Crítica, y las estrategias de Cuestiones Socio-científicas (SSI) e Historia de la Ciencia (HOS) y las emociones asociadas a la construcción de conocimiento científico:

► **RA4:** Evaluar el rol del contexto y su vínculo con la Alfabetización Científica crítica, empleando SSI y/o Historia de la Ciencia para diseñar propuestas de enseñanza.

► **RA5:** Identificar el rol de las emociones en la construcción del conocimiento científico y su importancia en el autoconocimiento y gestión afectiva.

La intervención permitió articular HC con reflexión epistémica sobre prácticas científicas simultáneamente disciplinarias y socioemocionales. A partir del análisis de la controversia histórica (Franklin–Wilkins–Watson–Crick), los estudiantes examinaron afectos epistémicos relevantes, tales como frustración, indignación, entusiasmo o reconocimiento de injusticias, en coherencia con lo reportado en la literatura y trabajado en la investigación original del proyecto.

El diseño de fuentes, cartas de empatía y fichas documentales contempló la comprensión de cómo emociones, disposiciones y tensiones sociales moldean tanto el quehacer científico como las interpretaciones actuales sobre dicho quehacer. Esto en función de lograr vincular emociones con aprendizaje disciplinar, alineándose con el RA5.

La intervención culmina con una evaluación grupal interdisciplinaria que constaba en el diseño, planificación de una secuencia de enseñanza y aprendizaje empleando el enfoque interdisciplinarios entre Historia de la Ciencia y Empatía Histórica en un tema conceptual y contextual a elección.

La intervención se realizó con el máximo respeto ético, asegurando el bienestar de los estudiantes. Antes de comenzar, se obtuvo un consentimiento informado firmado por cada participante, donde se explicaron detalladamente los objetivos, las actividades y el uso exclusivo educativo de sus producciones. Asimismo, se garantizó el anonimato y la confidencialidad absoluta de la información para el análisis y la posible difusión de resultados. Cabe destacar que esta actividad no representó ningún tipo de riesgo, pues se enmarcó como una experiencia formativa dentro del currículo regular, por lo que no fue necesaria la aprobación de un comité externo.

RESULTADOS

Los estudiantes del Programa de Formación Pedagógica desarrollaron aprendizajes transformadores que integran dimensiones disciplinarias, didácticas y socioemocionales, en coherencia con el proyecto “Fortalecer el desarrollo de competencias socioemocionales en la formación inicial docente mediante la integración de la Historia de la Ciencia (HC) y la Empatía Histórica (EH)”.

En primer lugar, los futuros docentes lograron articular saberes de la Historia y la Biología, reconociendo cómo los contextos culturales, éticos y emocionales influyen en la producción del conocimiento científico. Esta integración, sustentada en el uso de HC y EH, favoreció el desarrollo de autoconciencia, al permitir que los estudiantes identifiquen sus propias interpretaciones y emociones frente a relatos científicos e históricos; y de conciencia social, al comprender cómo distintos actores han vivido, sentido y enfrentados dilemas científicos en diferentes épocas.

En segundo lugar, los estudiantes reconocieron la historia como una herramienta pedagógica capaz de humanizar la ciencia y promover la empatía histórica. Al analizar conflictos, decisiones y emociones del pasado, pudieron comprender perspectivas diversas y situadas, fortaleciendo así procesos de autogestión emocional y la capacidad de interpretar los afectos ajenos en contextos complejos. Esta comprensión se alinea con el propósito del proyecto de integrar contenidos científicos y socioemocionales de manera situada e interdisciplinaria.

En tercer lugar, las propuestas didácticas elaboradas por los estudiantes muestran un avance significativo hacia modelos más reflexivos y alejados de enfoques transmisivos. Integran análisis histórico, abordaje emocional y contenidos científicos de manera coherente, cumpliendo con el objetivo de diseñar e implementar una propuesta interdisciplinaria basada en HC y EH. Además, los futuros docentes demostraron una mayor capacidad para anticipar experiencias emocionales presentes en el aula, así como para promover ambientes de aprendizaje basados en la comprensión mutua y el diálogo.

Junto con lo anterior, se observó un incremento en la conciencia respecto del rol histórico de las mujeres en la ciencia y de las desigualdades que han atravesado distintos grupos a lo largo del tiempo. Este trabajo, mediado por la empatía histórica, favoreció el desarrollo de competencias socioemocionales asociadas a la conciencia social y reforzó el compromiso por incorporar referentes femeninos y enfoques inclusivos en sus futuras prácticas pedagógicas.

RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA FUTURA IMPLEMENTACIONES

Para garantizar la coordinación efectiva entre los docentes del proyecto, se requiere contar con tiempo no lectivo que permita espacios de colaboración, planificación conjunta y articulación entre menciones. Asimismo, se recomienda ampliar las sesiones prácticas sobre Empatía Histórica con dos sesiones adicionales y promover la inclusión de estudiantes de Historia en las actividades de fortalecimiento disciplinar de Biología, para enriquecer conceptualmente las propuestas.

Otro aspecto clave es avanzar hacia la creación de un repositorio formal de fuentes históricas científicas que apoye tanto el trabajo docente como la elaboración de bancos documentales por parte de los estudiantes. Esta herramienta facilitaría la implementación de estrategias basadas en Historia de la Ciencia y Empatía Histórica, reduciendo las dificultades de planificación. Además, se sugiere incorporar una evaluación socioemocional al inicio del semestre para identificar el punto de partida y monitorear el progreso de los estudiantes.

Finalmente, para fortalecer el impacto de la innovación, se propone ampliar la muestra de docentes en formación, incluyendo estudiantes de Biología, Historia, Química, Física y otras áreas, así como integrar a profesores en ejercicio. Esta expansión permitiría realizar análisis comparativos más ricos sobre el desarrollo de la empatía histórica y validar la aplicabilidad de los resultados en contextos reales de aula.

CONCLUSIONES

El proyecto tuvo como objetivo analizar una estrategia didáctica que combina Historia de la Ciencia (HC) y Empatía Histórica (EH) y su contribución al desarrollo de emociones en profesores en formación. Los resultados evidencian avances significativos en la dimensión reflexiva, histórica y emocional de los participantes.

Los productos elaborados —análisis de fuentes, cartas de empatía, fichas documentales y secuencias interdisciplinarias— muestran asociaciones explícitas entre emociones y construcción de conocimiento científico. El trabajo con el caso de

Rosalind Franklin permitió identificar emociones como indignación, frustración, injusticia o reconocimiento, vinculadas a dimensiones sociales, culturales y de género. Esto confirma que la integración de HC y EH constituye un andamiaje potente para promover el Afecto Epistémico, especialmente en contextos donde la indagación escolar no logra recrear las tensiones reales de la ciencia profesional.

Además, la experiencia demostró que HC y EH no solo permiten abordar controversias del pasado, sino que también abren vías para desarrollar competencias socioemocionales como autoconciencia, conciencia social y toma de decisiones responsables, alineadas con el modelo CASEL. Esta convergencia refuerza el valor formativo de la propuesta y sustenta su continuidad e institucionalización en la carrera.

Los resultados revelan aportes transferibles a diversas asignaturas y líneas de formación. La combinación de análisis histórico y trabajo epistémico puede implementarse en cursos de Química, Física, Historia y Filosofía. Asimismo, la intervención valida la viabilidad de evaluar el Afecto Epistémico como eje transversal innovador en la formación docente, enriqueciendo la articulación con prácticas pedagógicas y fortaleciendo la Alfabetización Científica Crítica para abordar controversias actuales como biotecnología o cambio climático.

Para asegurar la permanencia de esta innovación, se proponen tres líneas prioritarias: formalización curricular, integrando HC, EH y Afecto Epistémico en asignaturas clave; creación de un repositorio de fuentes y secuencias didácticas interdisciplinarias; y capacitación docente mediante talleres que promuevan el uso de estas herramientas como catalizadores del pensamiento crítico y el desarrollo socioemocional.

Finalmente, el proyecto culminó con la elaboración de un recurso didáctico para difusión interna y externa: Grez F. y Beltrán M. (2024). La historia y la ciencia: desde la interdisciplina para el abordaje de una propuesta didáctica socioemocional. Facultad de Educación, Universidad del Desarrollo. ISBN: 978-956-374-100-1.

REFLEXIÓN DOCENTE

Docente María paz Beltrán: liderar esta innovación desde la disciplina científica significó una oportunidad formativa profunda. El trabajo conjunto con el área de Historia permitió reconocer puentes entre ambas disciplinas, ampliar la comprensión de la Historia de la Ciencia y matizar las propias interpretaciones a través de la Empatía Histórica. Este proceso no solo fortaleció mi capacidad para integrar fuentes históricas y análisis contextual en la enseñanza de la biología en la formación del profesorado, sino que también me llevó a construir un banco documental propio y a desarrollar nuevas formas de comunicar y diseñar experiencias de aprendizaje para los docentes en formación.

Docente Francesca Grez: desde el rol de especialista en Didáctica de la Historia y las Ciencias Sociales, fue una experiencia que redefinió mis límites metodológicos. El desafío central consistió en integrar la Empatía Histórica, mi principal herramienta conceptual, a la cronología y complejidad de la Historia de la Ciencia. Este cruce me obligó a pensar más allá de los personajes y eventos de la historia (tanto económica, cultural o política) y a incluir nuevos hitos y figuras de la ciencia, como el trabajo de Rosalind Franklin o los debates éticos en torno al uso de los cuadernos de laboratorio para enriquecer el currículo. A nivel personal, el proyecto reforzó mi vivencia de aprendizaje como un proceso continuo, obligándome a profundizar en la epistemología de la ciencia (conocimiento nuevo) para poder diseñar experiencias que humanizaran el currículo. Esto tuvo un impacto significativo en lo actitudinal, reafirmando mi compromiso con una didáctica que promueva el pensamiento crítico y la valoración de la interdisciplinariedad como clave para la formación docente a la vez del desarrollo de CSE en los futuros docentes.

REFERENCIAS

- CASEL. (2020, 1 de octubre). Marco de SEL de CASEL: ¿Cuáles son las áreas de competencias principales y dónde se promueven? <https://casel.s3.us-east-2.amazonaws.com/CASEL-Wheel-Spanish.pdf>
- Chevrier, M., Muis, K. R., Trevors, G. J., Pekrun, R., & Sinatra, G. M. (2019). Exploring the antecedents and consequences of epistemic emotions. *Learning and Instruction*, 63, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>
- Domínguez Castillo, J. (2015). *Pensamiento histórico y evaluación de competencias*. Editorial GRAÓ.

Gajardo, R. (2021). Toolkit de estrategias de colaboración y co-creación en la interdisciplina.

Grez, F. (2022). Usando las emociones para comprender cuestiones socialmente vivas en las clases de Historia. *Perspectivas*, 24(6), 1-23. <https://doi.org/10.15359/rp.24.6>

Jaber, L. Z., & Hammer, D. (2016). Learning to feel like a scientist. *Science Education*, 100(2), 189-220.

Lires, M. A. (2022). La historia de la ciencia en la formación del profesorado de Ciencias Naturales. En M. Quintanilla & A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Enseñanza de las Ciencias para una nueva cultura docente: Desafíos y oportunidades* (pp. 203-215). Ediciones UC.

Savenije, G. M., & de Bruijn, P. (2017). Historical empathy in a museum: Uniting contextualisation and emotional engagement. *International Journal of Heritage Studies*, 23(9), 829-841. <https://doi.org/10.1080/13527258.2017.1339108>

Sologuren, E., Echard, B., Luna, D., Grez, F., Beltrán, M. P., & Valenzuela, M. (2022). Competencias socioemocionales en la identidad profesional de los profesores en formación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(37), 115-132.

Sologuren Insúa, E., Grez Cook, F., Bilbao Villegas, G., Valenzuela Schmidt, M., Luna Muñoz, D., Beltrán Salvo, M. P., & Echard Padrón, B. (2024). Enseñar y aprender competencias socioemocionales en la formación inicial docente: Caso de estudio de Artes Visuales y Matemática. *Ciencias Sociales y Educación*, 13(25).

Trujillo-González, E., Ceballos-Vacas, E. M., Trujillo-González, M. C., & Moral-Lorenzo, C. (2020). El papel de las emociones en el aula de educación infantil. *Profesorado*. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(1), 226-244. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8675>