



# VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

## **Relación entre concepciones epistemológicas y prácticas de enseñanza en la formación inicial de maestros**

## **Relação entre concepções epistemológicas e práticas de ensino na formação inicial de professores**

**Cecilia Stari<sup>1</sup>, Silvia Sguilla<sup>2</sup>, Gonzalo Castillo<sup>3</sup>, Stelio Haniotis<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Udelar, cstari@fing.edu.uy

<sup>2</sup> Consejo de Formación en Educación, ANEP, Institutos Normales de Montevideo, ssguilla@docente.ceibal.edu.uy

<sup>3</sup> Consejo de Formación en Educación, ANEP, Institutos Normales de Montevideo, gonzalo.castillo@docente.ceibal.edu.uy

<sup>4</sup> Consejo de Formación en Educación, ANEP, Instituto de Profesores Artigas, stelio.haniotis@fcien.edu.uy

### **Resumen**

Las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia constituyen un aspecto relevante en la formación inicial del magisterio. Este trabajo analiza las creencias epistemológicas de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Magisterio en relación con el conocimiento científico y su aprendizaje recogidas a través de la aplicación del cuestionario EBAPS. Complementariamente se analizaron los planes de clase elaborados por los estudiantes y se realizaron entrevistas en profundidad a estudiantes y docentes de didáctica. Los resultados preliminares revelan tensiones entre las concepciones declaradas sobre la naturaleza de la ciencia y las decisiones pedagógicas presentes en las prácticas de aula. Aunque las planificaciones predominan los enfoques basados en la investigación, las entrevistas ponen de manifiesto dificultades para mantener estas prácticas, especialmente en el uso de preguntas abiertas y en la propuesta de actividades experimentales.

**Palabras clave:** Creencias epistemológicas – Formación docente – Enseñanza de las ciencias – Planificación de clases



# VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

## Resumo

As concepções sobre a natureza da ciência constituem um aspecto relevante na formação inicial de professores. Este trabalho analisa as crenças epistemológicas dos alunos do quarto ano do curso de Magistério em relação ao conhecimento científico e sua aprendizagem, coletadas por meio da aplicação do questionário EBAPS. Complementarmente, foram analisados os planos de aula elaborados pelos alunos e realizadas entrevistas em profundidade com alunos e professores de didática. Os resultados preliminares revelam tensões entre as concepções declaradas sobre a natureza da ciência e as decisões pedagógicas presentes nas práticas em sala de aula. Embora as planificações sejam predominantemente baseadas em abordagens de investigação, as entrevistas revelam dificuldades em manter essas práticas, especialmente no uso de perguntas abertas e na proposta de atividades experimentais.

**Palavras-chave:** Crenças epistemológicas – Formação de professores – Ensino de Ciências – Planejamento de aulas

## Introducción

Las concepciones que las futuras maestras de primaria (utilizaremos el género gramatical femenino en coherencia con la realidad demográfica de la población estudiada) tienen sobre la Física y la Química, así como sobre su enseñanza, influyen en su posterior práctica profesional a través de la manera en que abordan los temas científicos. Esas concepciones actúan como filtros, marcos y guías que determinan cómo se enseña la ciencia en el aula (Jones, 2023; Petermann, 2025)

La visión de las estudiantes sobre la naturaleza del conocimiento científico determina su futuro estilo pedagógico. Aquellas que ven la ciencia como un cuerpo de conocimientos simples y fijos suelen adoptar estrategias transmisivas, limitándose a hacer preguntas factuales y seguir estrictamente los libros de texto. Por el contrario, quienes poseen visiones más sofisticadas y entienden el conocimiento como algo en constante evaluación, implementan con mayor éxito modelos de indagación argumentación en el aula (Jones, 2023). Las creencias epistemológicas de los estudiantes, entendidas como sus concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje, influyen significativamente en la forma en que se aproximan a los cursos de ciencias (Panergayo, 2023) y resultan fundamentales para la calidad de la enseñanza que brindan, la motivación de los niños y el desarrollo de una comprensión sólida de la disciplina (García-Carmona, 2024).



# VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

Este trabajo presenta resultados preliminares de un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es explorar cómo las concepciones epistemológicas inciden en la planificación de las clases y en las metodologías de enseñanza en el Uruguay. En particular, se abordan las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué concepciones sobre la naturaleza de la ciencia poseen las futuras maestras? ¿Qué tipos de preguntas se proponen en sus planificaciones de clase? ¿Qué rol asignan a las actividades experimentales?

Las concepciones sobre la ciencia, tanto de estudiantes como de docentes, han sido objeto de investigación en distintas regiones del mundo durante varias décadas (Cifuentes, 2022; Peters-Burton, 2023). Para relevar las concepciones epistemológicas de estudiantes de magisterio en el Uruguay y rastrear la expresión de dichas concepciones en la práctica, se utiliza en esta investigación el instrumento EBAPS (Epistemological Beliefs Assessment for Physical Sciences), desarrollado por un equipo de investigadores de la Universidad de California, Berkeley (Elby, 2001). También se recurre al análisis documental de las planificaciones elaboradas por estas estudiantes para sus clases de ciencias. Complementariamente, se analizan características socioculturales y de formación científica con el fin de comprender el sustrato sobre el que se asientan esas concepciones (Wang, 2022). Así mismo, se examina cómo estas permean en las planificaciones, entendidas como intenciones explicitadas cuya concreción en el aula constituye aún una dimensión a explorar. Finalmente, se realizaron entrevistas en profundidad a profesoras de didáctica encargadas de observar las clases desarrolladas por sus estudiantes. Estas entrevistas tuvieron por objetivo triangular la información entre planificación de clases y la práctica en el aula.

## Metodología:

Se adoptó un enfoque metodológico mixto, que combinó técnicas cuantitativas y cualitativas dentro de un diseño no experimental y de corte transversal. La población de estudio estuvo integrada por estudiantes de cuarto año de Magisterio de Uruguay, pertenecientes al Consejo de Formación en Educación (CFE) quienes habían asistido previamente al curso de Física y de Química y se encontraban realizando un taller de apoyo pre profesional para la práctica docente en estas disciplinas.

El componente cuantitativo consistió en la aplicación a nivel nacional del cuestionario EBAPS, autoadministrado distribuido por los centros educativos, a estudiantes de todas las instituciones formadoras de maestras. El componente cualitativo se desarrolló desde una perspectiva etnográfica e incluyó el análisis de documentos institucionales, particularmente planificaciones de clase elaboradas por los estudiantes y llevadas al aula, así como entrevistas en profundidad. Las respuestas al cuestionario, las planificaciones y entrevistas, fueron anonimizadas previamente a su análisis, recogiendo el consentimiento informado de quienes participaron.



## VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

Para el análisis documental se establecieron a priori categorías de análisis en función de los objetivos del trabajo y se procedió a su codificación. Las categorías son: concepción de ciencia, tipo de preguntas, actividades experimentales e interacciones discursivas. Se recogieron y analizaron planificaciones de estudiantes de Montevideo y de una ciudad del interior del país.

### Resultados y análisis:

Según los datos estadísticos proporcionados por el CFE la población de estudio está compuesta por un 90 % de mujeres y un 10 % de hombres. De la población que respondió la encuesta (65,6%) proveniente de orientaciones de enseñanza media con escasa formación científica en las áreas de física, química y/o biológica. Esto muestra que el perfil de quienes ingresan a la carrera de magisterio es mayoritariamente de formación humanística. De la encuesta se destaca que la elección de la carrera de Magisterio se encuentra principalmente asociada a motivaciones vocacionales y de compromiso social, mencionando el gusto por los niños y la oportunidad de transformar la realidad como las razones más valoradas.

Los resultados obtenidos mediante la encuesta EBAPS (ver Tabla 1) arrojaron puntuaciones en el rango no expertos en general mayores al 50% en todos los ejes, concordando con lo reportado en la literatura para docentes en formación.

**Tabla 1:** Resumen de los resultados de la encuesta EBAPS

|                  | Eje 1 | Eje 2 | Eje 3 | Eje 4 | Eje 5 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nivel no experto | 85 %  | 85 %  | 50 %  | 78 %  | 77 %  |
| Nivel experto    | 15 %  | 15 %  | 50 %  | 22 %  | 33 %  |

*Nota:* Eje 1: Estructura del conocimiento científico, Eje 2: Naturaleza del conocimiento y el aprendizaje, Eje 3: Aplicabilidad en la vida real, Eje 4: Conocimiento en evolución, Eje 5: Fuente de la capacidad de aprendizaje.

De acuerdo con Örnek (2015), este posicionamiento sugiere una concepción epistemológica donde el conocimiento científico es percibido como una colección de hechos, fórmulas y ecuaciones fragmentadas transmitidas por una autoridad, en lugar de una estructura coherente, dinámica y autoconstruida. La relevancia teórica de estos hallazgos radica en que tales creencias no son neutrales; por el contrario, condicionan la motivación de los estudiantes y su selección de estrategias de aprendizaje.

Estudios como los de Saribas y Özer (2022) demuestran que los futuros docentes que presentan concepciones empíricas de la ciencia tienden a reproducir prácticas pedagógicas centradas en la memorización de conceptos, mientras que aquellos con visiones más constructivistas favorecen el desarrollo de competencias investigativas en



## VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

sus estudiantes. Por su parte, Li (2025) destaca que la relación entre la comprensión de la naturaleza de la ciencia y su inclusión en las planificaciones docentes es un predictor clave de la calidad de la enseñanza científica en educación básica. Finalmente, Tsiouri (2026) alerta sobre las limitaciones en los programas de formación docente que no abordan explícitamente el desarrollo de la alfabetización científica, lo que perpetúa concepciones reduccionistas de las ciencias entre los futuros maestros de educación primaria.

En las planificaciones analizadas se observa que las preguntas diseñadas son, en su mayoría, de tipo fáctico (Furman, 2016), orientadas principalmente a explorar las ideas previas de las niñas y niños o a recuperar de la memoria contenidos previamente trabajados. En frecuencia, les siguen las preguntas que admiten solo dos respuestas, tales como ¿Se puede crear materia de la nada? o ¿Puede la luz doblar la esquina? Estas preguntas parecen estar diseñadas con la finalidad de estructurar y guiar la discusión colectiva de los conceptos durante la clase. En menor frecuencia se identifican preguntas que, dadas sus características, podrían clasificarse como *buenas preguntas*, de acuerdo con la definición propuesta por Furman (2016). Asimismo, se registra de manera puntual la presencia de preguntas que podrían considerarse investigables. No obstante, en las planificaciones no se explicita la oportunidad de que las niñas y niños diseñen experimentos propios ni se describen instancias destinadas a la ejecución de dichos diseños para dar respuesta a esas preguntas.

Respecto a las actividades experimentales planificadas corresponden mayoritariamente a experiencias demostrativas de carácter explicativo o comprobatorio, con un alto grado de estructuración, lo que coincide con lo señalado por Araya (2024), quien constata que la experimentación escolar tiende a ser guiada y demostrativa, orientada a representar fenómenos o principios científicos de manera sencilla, sin constituir una actividad de indagación abierta. Se observa además escasa presencia de actividades orientadas a la contrastación de hipótesis estudiantiles, aspecto que Llacsá (2022) vincula a la dificultad de los docentes para incorporar en sus planificaciones procesos como la formulación de hipótesis, el diseño de experimentos y la elaboración de conclusiones por parte de los propios estudiantes. Si bien en un caso se les ofrecía cierto margen de decisión respecto de los instrumentos a utilizar, ninguna planificación explicita una actividad experimental diseñada por los propios escolares, lo que resulta coherente con lo documentado por Rosa (2023), quien advierte que el punto de partida habitual en las aulas es la ausencia de actividades de indagación protagonizadas por el alumnado. Solo en una planificación se identifica un desafío experimental en un formato compatible con las propuestas del equipo LaPeF (Pessoa de Carvalho, 2013), cuyas secuencias de enseñanza investigativa representan, según Santana (2021), un enfoque consolidado orientado a situar al estudiante como protagonista activo de la indagación científica escolar.

En cuanto a las interacciones discursivas previstas, en muchos casos no se evidencia una tipología específica de retroalimentación. Las secuencias de interacción se asemejan al



# VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

patrón I-R-V (Interrogación–Respuesta–Validación), ampliamente documentado en estudios de análisis discursivo en el aula (Sasseron, 2018; Ferraz, 2017). En este esquema, el docente mantiene un papel central en la regulación del intercambio discursivo.

En todas las planificaciones se cita como referencia central a Furman en el marco teórico, mientras que autores como Podestá, Díaz Barriga, Adúriz-Bravo, Anijovich y Dibarboure aparecen en menor frecuencia. En conjunto, estas referencias configuran un marco teórico de orientación constructivista respecto de la concepción de la ciencia y su enseñanza. En las fundamentaciones se explicita de manera recurrente la adopción de un modelo de enseñanza por indagación, reforzado por la presencia de términos como construcción de conceptos, *indagación* y *colaboración*. Estos elementos sugieren un distanciamiento de concepciones positivistas tradicionales de la ciencia. Esta idea se ve reforzada al considerar las entrevistas realizadas a profesoras de didáctica, quienes son responsables de observar las clases planificadas por las estudiantes. De ellas se puede inferir la existencia de un proceso de transición hacia una enseñanza de la Física y la Química con mayor presencia de actividades experimentales, aunque con una finalidad predominantemente comprobatoria de la experimentación.

## Conclusiones

Los resultados permiten concluir que las futuras maestras presentan, en términos generales, concepciones epistemológicas alejadas de una visión experta de la ciencia, especialmente en relación con la estructura del conocimiento científico, su carácter dinámico y las formas de aprendizaje. Estas concepciones se reflejan parcialmente en las prácticas de enseñanza planificadas, donde predominan actividades experimentales demostrativas y preguntas fácticas o cerradas, con escasas oportunidades para la indagación autónoma de los estudiantes.

Aunque las planificaciones y sus fundamentaciones evidencian una apropiación discursiva de enfoques constructivistas y de enseñanza por indagación, persisten tensiones entre dichos marcos teóricos y las decisiones pedagógicas concretas, manteniéndose en muchos casos dinámicas centradas en la maestra continuando recayendo sobre ella la validación del conocimiento.

Los hallazgos sugieren que la incorporación de enfoques de enseñanza por indagación en la formación inicial docente aún se encuentra en transición. Asimismo, permiten advertir que las prácticas de enseñanza no solo se relacionan con la formación recibida, sino también con trayectorias educativas previas marcadas por una escasa formación



# VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

científica. En consecuencia, esta investigación pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la formación científica y didáctica de las futuras maestras.

## Agradecimientos y apoyos

Este proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación e innovación ANII . Uruguay (Proyecto FSED\_3\_2023\_1\_179063).

## Referências

- Araya, Y., Páez, I., Navarro, M., y Arias, M. (2024). Aspectos pedagógicos y didácticos de un club de ciencias para infantes impartido por estudiantado universitario. *Actualidades Investigativas en Educación*, 24(2), 1–30.
- Cifuentes, F. E., Castel, K. B., Crisosto, M. S., & Farzo, L. D. (2022). Concepciones epistemológicas sobre la naturaleza de las ciencias, que poseen los profesores mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera de educación general básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles (Tesis de pregrado). Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile.
- Furman, M. (2016). *Enseñar distinto: Guía para innovar sin perderse en el camino*. Siglo XXI.
- García-Carmona, A. (2024). The non-epistemic dimension, at last a key component in mainstream theoretical approaches to teaching the nature of science. *Science & Education*, 34, 1149-1165.
- Elby, A., Frederiksen, J., Schwarz, C., y White, B. (2001). *Epistemological beliefs assessment for physical science (EBAPS)*. University of California, Berkeley. <https://physics.umd.edu/~elby/EBAPS/home.htm>
- Ferraz, A. T., y Sasseron, L. H. (2017). Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 22(1), 42-60.
- Jones, M. G., & Park, S. (2023). Science teacher attitudes and beliefs: Reforming practice. En N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (Vol. III, pp. 1115-1122). Routledge.
- Li, C., Yu, J., Zhou, X., Li, L., & Li, G. (2025). Relationship between pre-service science teachers' understanding of nature of science and its inclusion in lessons plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Llaca Puma, L. J. (2022). Actividades experimentales para el aprendizaje de habilidades investigativas de estudiantes. *Maestro y Sociedad*, 19(3), 1681–1692.
- Ornek, F. (2015). Pre-service science teachers' epistemologies in physical science. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 1–6.



## VII REDLAD

TERRITÓRIOS ENTRELAÇADOS PELA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
SABERES, CONTEXTOS E RESISTÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA

- Pessoa de Carvalho, A. M. (2013). *Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. Cengage Learning.
- Petermann, V., Vorholzer, A., & von Aufschnaiter, C. (2025). Science teachers' beliefs about teaching and learning related to content and procedural goals. *Journal of Research in Science Teaching*, 62(5), 1388-1413.
- Peters-Burton, E. E., & Baynard, L. R. (2023). Student, teacher, and scientist views of the scientific enterprise: An epistemic network re-analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21, 347-375.
- Rosa, S. M., y Ramayón, M. J. (2023). Promoviendo las habilidades de indagación en la escuela primaria: análisis de una propuesta para hacer ciencia en el aula y su evaluación mediante rúbricas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3), 3204.
- Santana, R., y Sedano, M. (2021). Ensino por investigação: as pesquisas que desenvolvemos no LaPEF. *Experiências em Ensino de Ciências*, 16(3), 544-559.
- Sasseron, L. H. (2018). Práticas em aula de ciências: o estabelecimento de interações discursivas no ensino por investigação. (Livre docência ), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Saribas, D., & Özer, F. (2022). Action research in a teacher education program: Probing into pre-service elementary teachers' understandings of scientific practices and teaching scientific practices. *Journal of Education for Teaching*, 48(4), 563-579.
- Tsiouri, E., Tsihouridis, C., & Kotsis, K. T. (2026). Science at the margins: Curriculum mapping of science education in Greek primary teacher preparation. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 8(1), e18170.
- Wong, S. L., & Luft, J. A. (2015). A longitudinal mixed-methods study of beginning teachers' beliefs about teaching and learning science. *Journal of Science Teacher Education*, 26(1), 7-31.
- Wang, H.-H., Hong, Z.-R., She, H.-C., Smith, T. J., Fielding, J., & Lin, H.-S. (2022). The role of structured inquiry, open inquiry, and epistemological beliefs in developing secondary students' scientific and mathematical literacies. *International Journal of STEM Education*, 9 (1), Article 14, 1-17.