

## **P05-102: Aspectos de la naturaleza de la ciencia presentes en propuestas de formación docente inicial: una revisión bibliográfica**

Jessica Beltrán Martínez, jbm00047@ujaen.es, Universidad de Jaén.

Ana M. Abril, amabril@ujaen.es, Universidad de Jaén.

Marta R. Ariza, mromero@ujaen.es, Universidad de Jaén.

**RESUMEN.** El objetivo de este trabajo es identificar qué propuestas didácticas han abordado aspectos epistemológicos y sociológicos de la naturaleza de la ciencia en la formación inicial de docentes de ciencias. Se realizó una revisión bibliográfica sistemática y se seleccionaron 10 artículos que fueron categorizados con base en el modelo de Erduran y Dagher (2014). Se encontró una priorización sobre los aspectos epistemológicos de la ciencia. Por su parte, los aspectos sociológicos también están presentes, aunque de forma minoritaria. En ese sentido, pensar propuestas para la formación inicial de docentes que muestren explícitamente el valor sociocultural de la ciencia resulta relevante.

**PALABRAS CLAVE.** Naturaleza de las ciencias, formación docente, enseñanza de las ciencias.

### **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se vincula al marco de una tesis doctoral que busca desarrollar una estrategia didáctica que movilice las competencias docentes necesarias para promover una visión favorable de la ciencia. Entendemos que una adecuada comprensión de la naturaleza de la ciencia (NdC) es fundamental para contribuir a una alfabetización científica (Amador et al., 2021). Sin embargo, se han documentado bajos niveles de comprensión de la NdC en docentes en formación inicial (Cobo et al., 2020), y esto puede vincularse con el abordaje poco explícito alrededor de la imagen, construcción y divulgación de la actividad científica. En esa medida, el objetivo de este escrito es identificar los elementos que se incluyen en las propuestas formativas sobre NdC en futuros docentes de ciencias, ya que serán un referente para estructurar el diseño e implementación de una estrategia didáctica que busca ampliar la comprensión sobre la NdC.

## REFERENTE TEÓRICO

Comprender cómo se construye y se valida el conocimiento científico implica entender cuál es su naturaleza. En esa medida, la NdC es un constructo que se nutre de los aportes de la historia, filosofía y sociología de la ciencia (Cobo et al., 2020). Es decir, es un metaconocimiento sobre la ciencia. Para abordarlo explícitamente en su enseñanza, se ha propuesto el abordaje de algunas dimensiones: epistemológica y social (Amador et al., 2021; Erduran y Dagher, 2014) y, epistemológica, social y de relaciones CTSA (Carreño, 2014). Reconocemos en estas propuestas la necesidad de fortalecer una visión más amplia sobre la NdC, especialmente en la formación inicial docente, donde se visibilice la influencia de factores sociales, políticos y económicos en su desarrollo.

## REFERENTE METODOLÓGICO

Realizamos una búsqueda bibliográfica en bases de datos usando estas palabras clave en inglés y español: “naturaleza de la ciencia”, “nature of science”, “NOS in preservice teachers”. Consideramos los siguientes criterios de inclusión: publicaciones entre 2011-2022, artículos o capítulos de libro, trabajos focalizados en nivel universitario, estudios desarrollados en el contexto latinoamericano y español, y resultados empíricos de propuestas formativas sobre NdC. Resultaron 76 trabajos en las bases de datos Web Of Science (n=31), SciELO (n=6), Scopus (n=39), de los cuales excluimos 66 ya que no cumplían con alguno de los criterios establecidos. Finalmente, seleccionamos 10 trabajos que fueron categorizados según su propuesta formativa siguiendo el modelo de NdC de Erduran y Dagher (2014), lo que nos permitió identificar cuáles tienen mayor abordaje en diversos aspectos y temáticas de la NdC.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 1, se aprecia que todos los trabajos (10) abordan la temática de prácticas científicas, asociada con aspectos epistemológicos de la NdC. El resto de aspectos epistémicos son abordados en casi todos los trabajos (8 o 9). Sin embargo, la dimensión social-institucional de la NdC se hace explícita en menor cantidad; por ejemplo, las estructuras de poder es la temática menos abordada en los trabajos (2), y las actividades profesionales, la financiación o las organizaciones sociales, solo se detectan en 3 trabajos. De modo que hay una priorización sobre los aspectos epistemológicos de la NdC, y esto podría vincularse con los estereotipos sobre los científicos y su actividad profesional, pues reciben influencia de los medios (García et al., 2022) y dificultan la construcción de una



idea favorable sobre la NdC. Aunque se han incorporado aspectos sociológicos, aún son insuficientes para lograr una comprensión más amplia de ésta.

Tabla 1. Categorización de estudios seleccionados con el modelo de NdC de Erduran y Dagher (2014).

Dimensiones	Aspectos de la NdC	Frecuencia	Ejemplos
Cognitivo-epistemológica: Alude a los métodos y procedimientos que acompañan a la actividad científica, y que se estructuran de acuerdo con los objetivos planteados.	Valores objetivos y	8/10	Cobo et al. (2020); Lederman (2013)
	Prácticas científicas	10/10	Irzik y Nola (2011); Matthews (2012)
	Conocimiento científico	9/10	Lederman (2013); Mannasero y Vázquez (2019); Carreño (2014)
	Reglas metodológicas	9/10	Toma (2020); García et al., (2022)
Social-institucional: Considera factores internos y externos de la actividad científica que influyen en su construcción.	Valores sociales	7/10	Amador et al. (2021); Cobo et al. (2020)
	Ethos científico	4/10	Manassero y Vázquez (2019); Cobo et al. (2020)
	Difusión	5/10	Manassero y Vázquez (2019); García et al., (2022)
	Actividades profesionales	3/10	Allchin (2011); García et al. (2022)
	Estructuras de poder político	2/10	Cobo et al. (2020); Manassero y Vázquez (2019)
	Financiación	3/10	Allchin (2011); García et al. (2022)
	Organizaciones sociales	3/10	Toma (2020); García et al. (2022)

## CONCLUSIONES

Contextualizar la NdC en escenarios que muestren su valor práctico, social y cultural es relevante para su enseñanza ya que promueve una visión más humana de las ciencias y promueve la alfabetización científica de los ciudadanos. Esto resulta en una oportunidad para comprender los alcances del desarrollo científico y tecnológico. Consideramos que la dimensión social (Erduran & Dagher, 2014) es un referente clave que permitirá pensar el diseño de propuestas formativas sobre NdC que muestren el valor sociocultural de la ciencia de forma explícita.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allchin, D. (2011). Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. *Science Education*, 95(3), 518-542. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.20432>
- Amador, R. Y., Aduriz, A., Valencia, J. A., Reinoso, R., & Delgado, J. (2021). Prospective primary teachers' views on the nature of science. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 403-418. DOI: <https://doi.org/10.3926/jotse.1271>
- Carreño, A. (2014). Elementos de la Naturaleza de Ciencia y la Tecnología (NdCyT) para Formación Continua de Docentes. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extra), 142–150. DOI: <https://doi.org/10.17227/01203916.3201>
- Cobo, C., Abril, A. M., & Romero, M. (2020). Indagación reflexiva e historia de la ciencia para construir una visión adecuada sobre la naturaleza de la ciencia en formación inicial de profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (48), 13–31. DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num48-10934>
- Erduran, S., & Dagher, Z. R. (2014). Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education: Scientific Knowledge, Practices and Other Family Categories. En: *Science and Education*. Springer Netherlands.
- García, A., Beltrán, J., Carrillo, & M., Salazar, T. (2022). El currículo 2018 de formación inicial de profesores: una oportunidad para explorar ideas sobre la naturaleza de las ciencias. En: *La transformación de la ciencia en la educación: Epistemología, política y formación*. Universidad de Guadalajara.
- Irzik, G., & Nola, R. (2011). A family resemblance approach to the nature of science for science education. *Science & education*, 20, 591-607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9293-4>
- Lederman, N. (2013). Nature of Science: Past, Present, and Future. *Handbook of Research on Science Education*, 2, 831–879.
- Matthews, M. R. (2012). Changing the focus: From nature of science (NOS) to features of science (FOS). *Advances in nature of science research: Concepts and methodologies*, 3-26. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2457-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2457-0_1)
- Manassero, M.A., & Vázquez, Á. (2019). Conceptualización y taxonomía para estructurar los conocimientos acerca de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), 1–17. DOI: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2019.v16.i3.3104](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3104)
- Toma, R. (2020). Comprensión de aspectos epistémicos de la naturaleza de la ciencia y valoración de su dimensión social. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2), 1-16. DOI: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i2.2303](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2303)