X Jornadas de Jóvenes Investigadorxs

Instituto de Investigaciones Gino Germani

6, 7 y 8 de noviembre de 2019

**Nombre/s y apellido/s:** Lic. Prof. Facundo Dyszely Dra. María Gabriela Lorenzo

**Afiliación institucional:** Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica.

**Correo electrónico:** facundody@gmail.com

**Formación académica en curso**: estudiante de doctorado

**Eje problemático propuesto:**  14. “Saberes, prácticas y procesos educativos”

**Título de la ponencia: “Los saberes de los docentes y las finalidades de las ciencias naturales en la escuela primaria”**

**Palabras clave:** Didáctica de las Ciencias Naturales - Saberes y conocimiento de los docentes - Escuela primaria

**Resumen**

Las concepciones que tienen los docentes sobre las ciencias y la influencia de esas concepciones en la enseñanza han sido ampliamente abordadas por la investigación en didáctica de las ciencias naturales. En esta línea, el presente trabajo se propone indagar sobre las finalidades que le otorgan los docentes de nivel primario de la Ciudad de Buenos Aires a la enseñanza de las ciencias naturales en los primeros grados de la escolaridad. Se llevó a cabo una aproximación exploratoria a partir del análisis de un cuestionario realizado a 120 docentes que se encuentran en ejercicio en la escuela pública. En base a la teoría fundamentada, se focalizó en la construcción de categorías, la clasificación y el agrupamiento de las respuestas de los docentes, identificando aquellos argumentos que se repetían en los comentarios relacionados con sus concepciones sobre la enseñanza de las ciencias naturales y sus finalidades. Luego, se compararon las respuestas con los propósitos enunciados en el Diseño Curricular vigente para la Ciudad de Buenos Aires, hallándose una correspondencia entre ambos. Se evidenció que los maestros otorgaban relevancia a la enseñanza de las ciencias naturales para que los niños pudieran conocer su entorno cotidiano y para que se familiarizaran con los modos particulares de conocer de estas ciencias.

**Introducción**

El presente trabajo se enmarca dentro de los proyectos de investigación que viene realizando el equipo del Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC), de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, sobre la construcción del conocimiento científico en clases de ciencias naturales (a partir de ahora, CN) y de la salud. Particularmente, este estudio forma parte del incipiente proyecto de tesis doctoral del primer autor, cuyo objeto de estudio aborda los saberes movilizados por los docentes para enseñar CN.

En esta ponencia, inicialmente, se expondrán los primeros resultados del trabajo de documentación, lectura bibliográfica y construcción del *estado del arte* donde se evidencian las principales perspectivas que abordan el conocimiento de los docentes, específicamente, sobre las finalidades concebidas para la enseñanza de las CN. Luego, se presenta un primer análisis de carácter exploratorio y descriptivo sobre las respuestas a un cuestionario que realizaron 120 docentes de nivel primario. Además, se compararon dichas respuestas con los propósitos enunciados por el Diseño Curricular vigente para la Ciudad de Buenos Aires (a partir de ahora, DC). Por último, se presentan algunas perspectivas para seguir indagando.

**Marco teórico**

Las investigaciones sobre el conocimiento de los docentes han tenido una posición dominante en las ciencias de la educación desde la década del ‘80 en la literatura anglosajona, en los ‘90 en Europa y desde principios de siglo XXI en Latinoamérica (Tardif, 2004).

En esta línea, en el ámbito de la didáctica de las CN, han cobrado gran relevancia los estudios centrados en los conocimientos que los maestros movilizan para enseñar ciencias (Porlán Ariza 1989; Porlán Ariza y Martín Toscano 1994). Particularmente, los trabajos sobre las concepciones que sostienen los docentes acerca de la ciencia y la relación con los procesos de enseñanza han crecido en forma exponencial (Acevedo, 2013). En líneas generales, estos trabajos estudian la imagen o las representaciones que los docentes sostienen (implícita o explícitamente) sobre la actividad científica y sus repercusiones en las enseñanza: en el enfoque adoptado, las estrategias utilizadas, los contenidos seleccionados, los objetivos perseguidos, entre otros.

En este sentido, Pujalte, Bonan, Porro y Adúriz-Bravo (2013) señalan que una forma de indagar sobre esta imagen de ciencia, es identificar las **finalidades** concebidas por los profesores, es decir el *para qué* de la enseñanza de las CN en la escuela. Sobre este aspecto, se indaga en este trabajo.

Así, los docentes suelen asignar a la enseñanza de las CN distintas finalidades (Pozo, Scheuer, Pérez y Mateos citado en Dirección Provincial de Educación Primaria [DPEP], 2016) que podrían categorizarse en tres grandes grupos:

- Función epistémica: relacionada con el desarrollo cognitivo, el conocer y el comprender la naturaleza.

- Función pragmática: relacionada con el aprendizaje de cuestiones que permiten resolver problemas cotidianos.

- Función social: relacionada con la promoción de actitudes colaborativas, de trabajo en grupo y vinculada con la resolución de problemas socio-científicos.

Por otro lado, en las investigaciones en didáctica de las CN sobre los conocimientos que los docentes movilizan para enseñar, se ha destacado el constructo Conocimiento Didáctico del Contenido (Fernandez, 2015; Garritz, Daza Rosales y Lorenzo, 2014) o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK por sus siglas en inglés) formulado por Lee Shulman en 1986. En su primera proposición, Shulman (1986) definió el PCK como un tipo de conocimiento del contenido que va más allá del conocimiento de la materia o del conocimiento disciplinar: es el conocimiento del contenido para enseñar. El PCK es el conocimiento de las formas de representación del contenido que hace que sea comprensible para otros. Luego, en 1987, Shulman sostiene que el PCK es una amalgama entre pedagogía y contenido disciplinar “por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza” (2001, p. 175).

El constructo PCK ha tenido variaciones y reformulaciones y aún hoy sigue muy vigente en la literatura sobre los conocimientos de los docentes. Según Verdugo-Perona et al. (2017), Garritz (2014) y Chan y Hume (2019) el modelo de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) sigue siendo el más utilizado para analizar el PCK hasta nuestros días. Los componentes de este modelo son:

a) Orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias.

b) Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre las ciencias.

c) Conocimiento sobre el currículum de ciencias.

d) Conocimiento sobre estrategias de enseñanza y representaciones para enseñar ciencias.

e) Conocimiento sobre evaluación de los aprendizajes en ciencias.

Es importante traer a colación este modelo, no solo porque es el más utilizado, sino porque el componente *a)* ocupa un rol central para los autores, destacándose que las orientaciones para la enseñanza de las ciencias (donde estarían incluidas las **finalidades**) afectan y determinan al resto de los componentes.

El constructo PCK ha servido para elaborar políticas públicas relacionadas con la evaluación de los docentes, ha servido de base para la formación docente inicial y continua y, como ya mencionamos, ha sido incluido en un gran cuerpo de estudios empíricos vinculado a la enseñanza de las CN y la matemática (Deng, 2018). Sin embargo, el concepto también ha recibido algunas críticas, sobre todo de quienes entienden que los conocimientos de los docentes no pueden ser abordados únicamente desde una perspectiva “mentalista” (Tardif, 2004) o “psicologista” (Deng, 2018). Este último autor sostiene que la dimensión curricular e institucional deben ser entendidas como centrales en la comprensión de los conocimientos de los docentes, ya que los maestros interpretan y transforman el currículum, más que el contenido disciplinar.

Por último, Tardif (2004) se dedica a estudiar los *saberes* de los docentes (y no los *conocimientos*) criticando el excesivo mentalismo de algunas perspectivas. Para el autor, los saberes de los docentes deben ser entendidos en su carácter social porque:

a) Son compartidos por un grupo social que han recibido una formación común, trabajan en una misma organización, están sujetos a condicionamientos y recursos comparables. Dichos saberes solo adquieren sentido en relación con la situación colectiva de trabajo.

b) Su posesión y utilización descansa sobre un sistema social que garantiza su legitimidad y orienta su definición y utilización.

c) Su propio objeto es un objeto social: el colectivo representado por el grupo de alumnos.

d) Lo que los profesores enseñan y la manera de enseñar se modifican con el tiempo y los cambios sociales.

d) Son saberes sociales porque se adquieren en la *socialización profesional*.

Creemos que estas dos últimas perspectivas, poco exploradas en relación a la enseñanza de contenidos específicos de las CN y, más aún, en el nivel primario, representan un marco conceptual fértil para entender los conocimientos de los docentes movilizados para la enseñanza de las ciencias porque incluye otras dimensiones (además de la cognitiva) en la definición y abordaje de un objeto de estudio tan complejo como la enseñanza.

**Metodología**

Este estudio consistió en una primera aproximación de carácter exploratorio y descriptivo donde nos propusimos comenzar a indagar sobre los saberes de los docentes vinculados a la enseñanza de los contenidos de las CN.

Se decidió recuperar un cuestionario escrito breve que formaba parte de la planificación de una jornada de capacitación para hacer una relectura con fines investigativos. Esta jornada reunía a docentes de primaria de escuelas públicas de la Ciudad de Buenos Aires. El cuestionario consistió en dos preguntas abiertas, de respuesta corta, relacionadas entre sí, vinculadas con la concepción de ciencia y la finalidad de la CN en la escuela, aspectos centrales para comprender la relación entre lo que los profesores piensan y cómo enseñan. Las preguntas fueron: “*¿Por qué les parece importante enseñar Ciencias Naturales? ¿Qué se perderían los chicos si no les enseñaran ciencias naturales?”* Este tipo de preguntas forman parte del instrumento de documentación del PCK denominado ReCo y permiten indagar el componente *a)* del modelo de Magnusson et al. (1999) del PCK: “Orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias” (Candela Rodríguez, 2016).

El cuestionario fue aplicado a 120 docentes que estaban agrupados en distintas aulas de a 30 personas. En este caso, los docentes participantes de la capacitación eran de primer ciclo (1ero, 2do y 3er grado). El cuestionario debía resolverse en parejas de manera escrita, por lo que obtuvimos 60 respuestas. La actividad se realizó al comienzo de la jornada para evitar que lo que se discutiera luego influyera en las respuestas de los docentes.

Vale aclarar que, en el primer ciclo, las CN pertenecen al área denominada “Conocimiento del mundo”. Particularmente, existe un bloque de contenidos denominado “Fenómenos naturales” que es exclusivo de las CN (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires [GCBA], 2004). La capacitación se enfocaba en ese bloque por lo que las preguntas estuvieron dirigidas a las finalidades de las CN y no a la totalidad del área de “Conocimiento del mundo” donde, por ejemplo, también se incluyen contenidos de Ciencias Sociales, Formación Ética y Ciudadana.

Las respuestas al cuestionario no tenían ninguna limitación en cuanto a la extensión o la cantidad de argumentos que podían mencionar los docentes, por lo que los maestros generaron textos variados y, en general, incluyeron más de una finalidad en sus escritos.

Luego de recuperar los cuestionarios, se realizó un *microanálisis*, en base a la teoría fundamentada, donde se generaron categorías y se descubrieron relaciones entre los conceptos (Strauss, Corbin y Zimmerman, 2002), con el foco en las finalidades concebidas por los docentes a la enseñanza de las CN. Luego, comparamos las respuestas con los propósitos enunciados en el DC, dándole centralidad a la dimensión curricular, a partir de los postulados de Deng (2018).

Primero, los datos fueron analizados por dos investigadores de manera individual y, luego, los resultados se pusieron en discusión entre ellos para dirimir diferencias y arribar a acuerdos (triangulación del investigador).

Las categorías construidas a partir de este trabajo exploratorio representan un primer acercamiento que nos abre caminos para seguir indagando sobre los saberes de los docentes vinculados a las CN.

**Resultados y discusión**

En primer lugar, agrupamos las respuestas en 30 categorías diferentes de acuerdo con la aproximación y la semejanza de los comentarios. Luego, a partir de esas 30 categorías, realizamos un nuevo agrupamiento y le dimos un nombre a cada grupo de respuestas, quedando conformadas las 7 categorías que se exponen en los siguientes apartados. Después, analizamos la coherencia de las respuestas con respecto a los propósitos enunciados en el DC. Por último, cuantificamos las frecuencia de las distintas categorías para identificar cuáles eran las **finalidades** más relevantes para los maestros encuestados.

En la tabla 01 se pueden observar las frecuencias de cada categorías. Como mencionamos, cada docente podía dar más de un argumento acerca de la importancia de las CN en la escuela por lo que pudieron identificarse más de una finalidad en cada escrito. Por esto, el número total supera los 60 escritos que pudimos recolectar.

Tabla 01. Frecuencias de respuestas por categoría sobre finalidades de las CN

|  |  |
| --- | --- |
| **Categoría** | **Frecuencia de respuestas** |
| A. Conocer lo que nos rodea | 28 |
| B. Modos de conocer de las CN | 23 |
| C. Reconfiguración de las ideas previas | 10 |
| D. Conocer “el entorno natural” | 14 |
| E. Función propedéutica | 1 |
| F. Como derecho o como deber | 10 |
| G. Como medio para otros propósitos | 9 |

1. **“Conocer lo que nos rodea”**

La categoría más recurrente fue la que construimos a partir de frases como “conocer lo que nos rodea”, “conocer el mundo” o “conocer donde vivimos”[[1]](#footnote-1). Algunos docentes se limitaron a responder solamente con esas frases sin especificar su significado. Otros docentes, en cambio, agregaron: “ponerle nombre”, “dar sentido”, “cuestionar”, “pensar nuevas preguntas” sobre “lo que nos rodea”. Por ejemplo, una pareja de docentes escribió:

*“Es importante que los alumnos y alumnas logren un aprendizaje en el que tomen conciencia del entorno y los fenómenos que ocurren, desde un punto de vista científico”* [Registro 7].

En este punto, cabría indagar sobre tres cuestiones: si la denominación del área no estaría influyendo en la respuesta (Conocimiento del mundo), cuál es la especificidad de los contenidos de las CN en ese modo de conocer el entorno y cómo podría explicarse la recurrencia de la frase “lo que nos rodea”.

En esta categoría también incluimos el argumento “aprender a conocernos” y otras respuestas de orden filosófico, con interrogantes que no corresponden necesariamente a preguntas del campo de las CN: “conocer de dónde venimos y hacia dónde vamos”, “entender el porqué y el para qué de las cosas”.

1. **Modos de conocer y metodologías de las CN**

En este grupo de comentarios, incluimos aquellos que hacían referencia a los modos de conocer de las CN: “Explorar”, “experimentar”, “analizar”, “observar”. Junto con la categoría anterior, fueron los dos grupos más frecuentes. Dentro de este grupo, en solo dos respuestas apareció la idea de método científico en singular y la idea del conocimiento científico como neutral. Esta imagen simplificada de la actividad científica no fue preponderante en las respuestas de los docentes, sino que la idea de metodologías o modos de conocer apareció, en la mayoría de los casos, en plural. Un ejemplo de este grupo sería el siguiente:

*“Las CN son la excusa para transitar los métodos de investigación de la ciencia: preguntar, observar, registrar, ordenar...”* [Registro 4]*.*

Esta categoría se vincularía con el propósito del DC: “Proponer situaciones de enseñanza en las que los alumnos se acerquen al estudio de (...) los fenómenos naturales (...) que les permitan: plantearse problemas, seleccionar información de diversas fuentes y situaciones (observaciones, exploraciones, salidas, encuestas simples, cuestionarios, imágenes, textos escrito (...), experimentos) (...) y comunicar conclusiones” (GCBA, 2004, p.158).

Otros comentarios que incluimos en el mismo grupo fueron los que hicieron referencia a la idea de que, con la ciencia, se aprende otro lenguaje.

1. **Reconfiguración de las ideas previas**

Algunas respuestas de los docentes hicieron referencia a que la enseñanza de las ciencias ayuda a reconfigurar, reestructurar las experiencias, los saberes previos, los saberes “mágicos” o “espontáneos” que traen los chicos a la escuela. En este mismo sentido, el enfoque de enseñanza *constructivista* hace referencia al acto constructivo de los alumnos a partir de las actividades que se suscitan en la escuela y la reelaboración de las concepciones alternativas (Pérez, Jaime y Terrades, 1999). Este grupo de respuestas se relacionaría con el propósito del DC: “Generar situaciones de enseñanza acordes con las posibilidades de los alumnos y que, a la vez que impliquen un desafío que ponga en juego sus conocimientos” (GCBA, 2004, p. 158).

Un ejemplo de esta categoría sería el siguiente:

*“Los niños vienen con sus propias ideas, sus propios ‘mitos’ sobre el funcionamiento y lo que pasa en el mundo, y son las ciencias naturales las que les dan las herramientas para explicar o derribar esos mitos”* [Registro 16].

1. **El entorno natural**

Otro grupo de respuestas que se diferencia del grupo A, son los comentarios que hicieron referencia a “conocer” no “lo que nos rodea”, sino “la naturaleza”, el “entorno natural” y el “ambiente”. En este punto, los docentes no especificaron qué es lo que se espera que los niños conozcan sobre la naturaleza y sobre el entorno natural. Solamente 3 respuestas incluyeron la idea de “conocer sobre los seres vivos”.

Tanto este grupo como el A se vincularían con el propósito del DC: “Ofrecer variadas situaciones de enseñanza acerca de aspectos de la vida de las personas y el mundo natural, en diversos contextos, para que enriquezcan sus explicaciones acerca de las sociedades y de la naturaleza” (GCBA, 2004, p. 158).

Un ejemplo de esta categoría sería la siguiente:

*“[Las CN] son una manera de conocer el mundo, de encontrar explicaciones a las situaciones que se dan en la naturaleza. La escuela debe generar un espacio para que los chicos tomen contacto con una manera ‘formal’ de explicar el mundo que los rodea”* [Registro 23].

Algunas respuestas dentro de este grupo hicieron referencia a la “sensibilizacióncon la naturaleza" y el cuidado del ambiente. En este sentido, el enfoque del bloque de contenidos del DC de “Fenómenos naturales” no incluye contenidos del cuidado del ambiente, aunque sí están presentes en el bloque “El cuidado de uno mismo y de los otros”.

1. **Función propedéutica**

Un solo comentario se refirió a la finalidad de las CN en el primer ciclo como parte de un aprendizaje continuo y la necesidad de enseñar desde edades tempranas los contenidos. En este punto, es importante destacar que el recorte de contenidos que se hace en el DC se vincula con la idea de que los conceptos de las CN deben ser abordados desde el inicio de la escolaridad y su abordaje se irá complejizando en los grados superiores (GCBA, 2004). El ejemplo de esta categoría sería:

*“Es importante el saber científico en el primer ciclo para ir complejizándolo a lo largo de la vida. Si no se trabaja en primer ciclo, después se complica” [Registro 45].*

Hasta aquí, de la categoría A a la E, creemos que estas finalidades se corresponden con el desarrollo cognitivo y *el conocer* o *el comprender* el mundo, lo que se vincularía con la función *epistémica* de la enseñanza de las CN (DPEP, 2016)

1. **Como derecho de los niños o como deber de la escuela**

En otras respuestas se pudo reconocer la idea de que “los niños tienen derecho a aprender CN” y que existe “un deber de la escuela por enseñarlas”, de ahí la importancia de educar en CN. Esta categoría estaría vinculada con la función *social* que marcan Pozo et al. (DPEP, 2016).

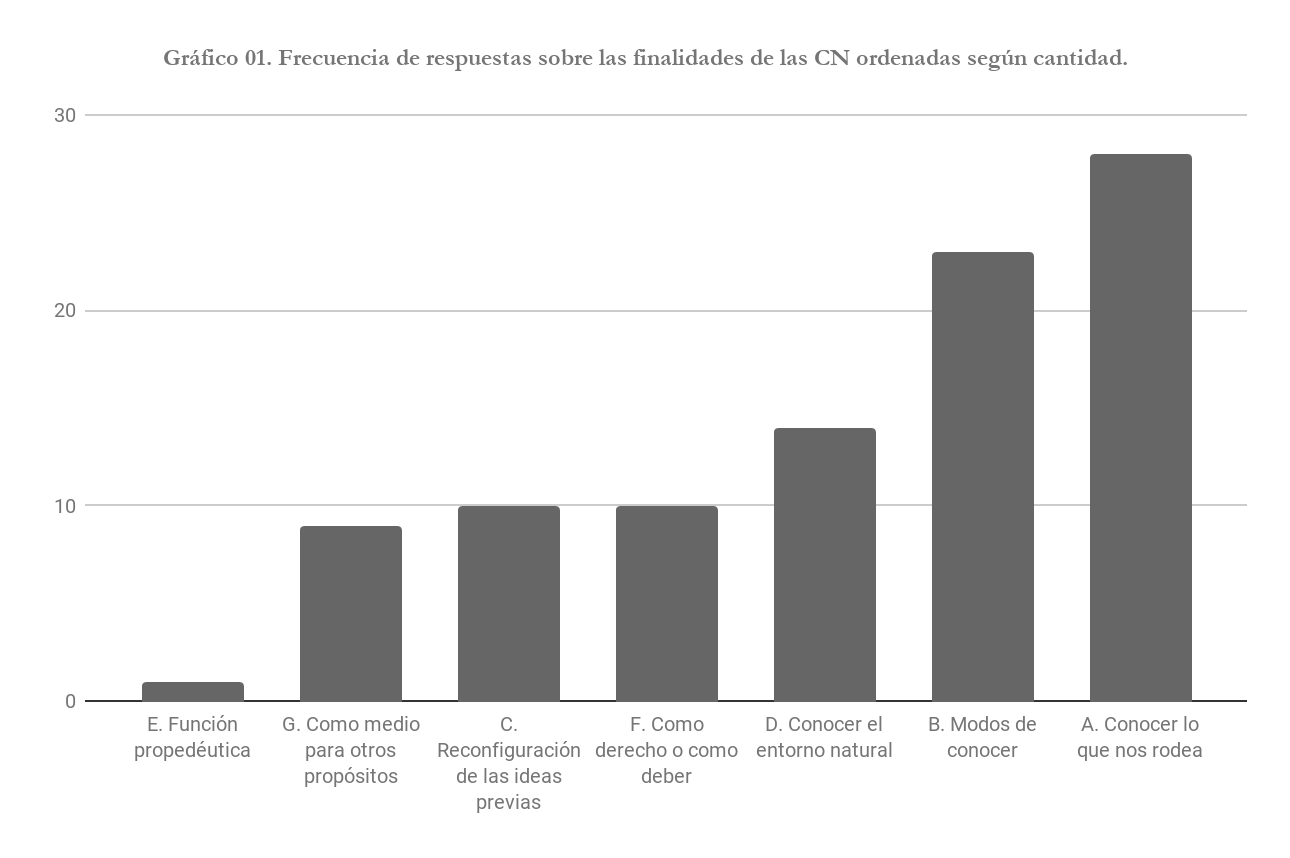
1. **Las CN como medio para otros propósitos educativos**

En este grupo, incluimos aquellas respuestas que se referían a las CN como una excusa o un medio para lograr otros fines educativos: algunas que apuntaron al desarrollo de habilidades o capacidades cognitivas o al desarrollo de actitudes que tienen una función más *pragmática* o *social* (DPEP, 2016).

* “Desarrollar, favorecer la curiosidad o el interés”.
* “Ampliar los campos de interés”.
* Formar sujetos "democráticos".
* “Favorecer la toma de decisiones”.
* Desarrollar “el espíritu crítico”.
* “Expresar ideas, justificar, fundamentar”.
* “Intervenir sobre el mundo”.
* “Favorecer la alfabetización”.
* Proponer la “construcción de conocimiento de manera colectiva”.

Este último punto podría vincularse con el propósito del DC: “promover la producción individual y colectiva por medio de la deliberación, el intercambio de ideas y opiniones, en un clima de respeto por las ideas y producciones propias y ajenas” (GCBA, 2004, p.158) .

Por último, en el gráfico 01 se pueden observar las categorías ordenadas de acuerdo a la cantidad de respuestas obtenidas. Así, se evidencia que las categorías A y B fueron las más recurrentes, por lo que podríamos decir que los docentes encuestados otorgarían una mayor relevancia a la enseñanza de las CN para que los niños conozcan el mundo que los rodea a partir de los modos de conocer característicos de las CN.

****

**Conclusiones**

Tomando las respuestas de los docentes en su conjunto pudimos observar que hay una clara correspondencia entre las finalidades enunciadas por ellos y los propósitos que marca el DC para la enseñanza de las CN.

Sin embargo, un punto que nos llamó la atención es que solamente tres docentes hicieron referencia a contenidos específicos de las CN (por ejemplo, contenidos de física, química, biología, geología o astronomía). Al respecto, el DC marca el siguiente propósito: “Diseñar situaciones de enseñanza que acerquen a los alumnos a la idea de que tanto los seres vivos como los materiales son diversos y que experimentan diferentes cambios” (GCBA, 2004, p. 159). También apareció como poco frecuente la idea de que los contenidos de las CN se siguen abordando a lo largo de toda la escolaridad obligatoria y que es necesario enseñar dichos contenidos desde los comienzos de la escolaridad. En este punto, sería interesante seguir analizando las razones de esta baja relevancia a ambos aspectos.

Por otro lado, es fundamental continuar indagando sobre las finalidades de las CN, pero esta vez observando cómo esas finalidades se muestran en las planificaciones y las situaciones de clase de los docentes ya que acordamos con Acevedo (2013) cuando dice que “las reglas y las singularidades del escenario de clase no son comparables con las respuestas enunciadas por los profesores por fuera del contexto de la clase, a partir de una entrevista o una encuesta que se encuentra abstraída del objeto específico de conocimiento que se esté enseñando, de las ideas de los chicos y de la dinámica de la clase” (p.32).

Por último, al igual que Tardif y Moscoso (2018), entendemos a los maestros como profesionales que mantienen un vínculo reflexivo con su trabajo, lo que les permite entrar en un proceso de aprendizaje continuo que representa una característica determinante de la práctica profesional. Entonces, dada la relevancia de las finalidades concebidas para la enseñanza de las CN y la diversidad de argumentos que esgrimieron los docentes, valoramos la existencia de espacios discusión y reflexión colectiva (como las reuniones en algunos dispositivos de capacitación en servicio) donde los maestros expongan sus ideas, concepciones y saberes, y construyan consensos pedagógicos y didácticos sobre su trabajo.

**Bibliografía**

Acevedo, C., Porro, S., & Adúriz-Bravo, A. (2013). Concepciones epistemológicas, enseñanza y aprendizaje en la clase de ciencias. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*(34), 29-46. DOI: https://doi.org/10.17227/01213814.34ted28.46

Candela Rodríguez, B. F. (2016). El diseño de la" ReCo": una estrategia para iniciar la identificación, la explicitación y el desarrollo del CPC de un tópico de la química de profesores en formación inicial. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40), Recuperado de 81-118.<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142016000200004&lng=en&tlng=>.

Chan, K. & Hume, A. (2019). Towards a Consensus Model: Literature Review of How Science Teachers’ Pedagogical Content Knowledge Is Investigated in Empirical Studies. En K. Chan, A. Hume, A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Edits.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers’ Knowledge for Teaching Science* (pp. 3-76). Singapore: Springer Singapore.

Deng, Z. (2018). Pedagogical content knowledge reconceived: Bringing curriculum thinking into the conversation on teachers' content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, *72*, 155-164. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.021>

Dirección Provincial de Educación Primaria (2016) *Las ciencias naturales en la escuela primaria.* Recuperado de

<http://abc.gob.ar/primaria/sites/default/files/documentos/las_ciencias_naturales_en_la_escuela_primaria.pdf>

Fernandez, C. (2015). Revisitando a base de conhecimientos e o conhecimiento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 500-528. DOI: 10.1590/1983-21172015170211

Garritz, A. (2014). ¿Qué es el CDC? ¿Cuáles son sus elementos fundamentales? En A. Garritz, A. Garritz, S. Daza Rosales, & M. Lorenzo (Edits.), *Conocimiento Didáctico del Contenido. Una perspectiva Iberoamericana* (pp. 23-34). Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.

Garritz, A., Daza Rosales, S. y Lorenzo, M. (2014). ¿Transposición didáctica o conocimiento didáctico del contenido o conocimiento pedagógico del contenido? “A rose by any other name”. En A. Garritz, S. Daza Rosales, M. Lorenzo, A. Garritz, S. Daza Rosales, & M. Lorenzo (Edits.), *Conocimiento Didáctico del Contenido. Una perspectiva Iberoamericana* (pp. 2-22). Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2004). *Diseño Curricular para la escuela primaria. Primer Ciclo.*

Recuperado de <https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/dep1.pdf>

Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. En S. Magnusson, J. Krajcik, H. Borko, J. Gess-Newsome, & N. Lederman (Edits.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education* (pp.. 95-132). Dordrecht: Springer Netherlands.

Pérez, D. G., Jaime, C. A. y Terrades, F. M. (1999). El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. *Revista educación y pedagogía*, *11*(25), 13-65.

Porlán Ariza, R. (1989). T*eoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional: las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/85207>

Porlán Ariza, R. y Martín Toscano, J. (1994). El saber práctico de los profesores especialistas: Aportaciones desde las didácticas específicas. *Revista Investigación en la Escuela*, 24, 49-58. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11441/85207>

Pujalte, A. P., Bonan, L., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2014). Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la ciencia: estado del arte y cuestiones pendientes. *Ciência & Educação (Bauru)*, *20*(3), 535-548 DOI: dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300002

Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Shulman, L. (2001). Conocimiento y enseñanza. *Estudios públicos*, 83.

Strauss, A. L., Corbin, J. y Zimmerman, E. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.

Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea Ediciones.

Tardif, M. y Moscoso, J. (2018). La noción de "profesional reflexivo" en educación: actualidad, usos y límites. *Cadernos de Pesquisa*, 48, 388-411. Recuperado de http://www.scielo.br/pdf/cp/v48n168/1980-5314-cp-48-168-388.pdf

Verdugo-Perona, J., Solaz-Portolés, J. y Sanjosé-López, V. (2017). El conocimiento didáctico del contenido en ciencias: estado de la cuestión. *Cadernos de Pesquisa*, 47, 586-611. DOI: 10.1590/198053143915

1. En los siguientes apartados, utilizamos el entrecomillado para introducir palabras o frases textuales de los escritos de los maestros. [↑](#footnote-ref-1)