



# MOVILIZACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN CONTINUA PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS DE BIOLOGÍA

MOBILIZATION AND ENRICHMENT OF PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE COMPONENTS THROUGH A CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT EXPERIENCE FOR UNIVERSITY BIOLOGY TEACHERS

**Silvana Marcela Ferragutti**

*Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, CONICET*

**María Emilia Ottogalli**

*Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, CONICET CCT Córdoba*

**Gonzalo Miguel Angel Bermudez (\*)**

*Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, CONICET CCT Córdoba Argentina*

## Resumen

Este estudio cualitativo, con diseño de casos múltiples, analizó el aporte de un curso de formación docente (CFD) al desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido personal (CDCp) de cuatro docentes universitarios de Biología. El objetivo fue describir y comparar los componentes del CDCp antes y después de la formación, e identificar la complejidad de sus vinculaciones. La información se recolectó mediante el instrumento Representación del Contenido, aplicado antes y después del CFD, y se analizó mediante análisis de contenido con categorías deductivas del modelo pentagonal del CDC y categorías emergentes. Los resultados mostraron movilizaciones y enriquecimientos heterogéneos del CDCp en cada docente, con un patrón común de desarrollo del componente orientaciones para la enseñanza de las ciencias y uno más limitado para evaluación. El estudio aporta evidencia empírica sobre el potencial de la formación continua, especialmente para docentes universitarios que no cuentan con formación para la enseñanza.

Palabras clave: Enseñanza científica superior; curso de formación; enseñanza y formación; formación profesional superior; Biología.

## Abstract

**(\*) Autor para correspondencia:**

Gonzalo Miguel Angel Bermudez  
Universidad Nacional de Córdoba, CONICET  
CCT Córdoba  
Av. Vélez Sársfield 1611, X5016GCA, Ciudad de Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina  
Correo de contacto: gbermudez@unc.edu.ar

©2010, Perspectiva Educacional  
[Http://www.perspectivaeducacional.cl](http://www.perspectivaeducacional.cl)

RECIBIDO: 28.02.2026  
ACEPTADO: 17.07.2026  
DOI: 10.4151/07189729-Vol.65-Iss.2-Art.1917

Pedagogical Content Knowledge (PCK) has been widely recognized as a central component of teachers' professional knowledge. Although numerous studies have examined PCK development among school teachers, research focusing on university science teachers remains limited, particularly regarding the impact of teacher professional development on their declarative PCK. This study explores how a teacher professional development course (TPD), explicitly designed around the five components of the pentagonal PCK model (Park & Oliver, 2008), contributed to the development of declarative PCK (pPCK) among university Biology teachers teaching topics within their own disciplines. A qualitative multiple-case study was conducted with four university Biology teachers who completed a TPD course specifically designed to promote reflection on teaching through the Content Representation (CoRe) instrument. Participants included teachers and teaching assistants with diverse teaching backgrounds and varying levels of pedagogical preparation. Throughout the course, each participant worked on a topic from their own teaching practice while progressively enriching an adapted CoRe questionnaire. Initial and final CoRes constituted the primary data sources. Data were analyzed using qualitative content analysis, coding responses according to the five components of the pentagonal PCK model: Orientations toward Teaching Science (OTS), Knowledge of Curriculum (KC), Knowledge of Students' Understanding (KSU), Knowledge

of Instructional Strategies (KIS), and Knowledge of Assessment (KA). Semantic networks and frequency analyses were employed to examine the mobilization of PCK components, while the complexity of relationships among components was analyzed through progressively integrated connections (pairs, triads, quartets, and quintets). Results indicate that all participants developed their declarative PCK during the course. Development occurred through two complementary processes: the mobilization of individual PCK components and the enrichment of relationships among those components. Mobilization was evidenced by the incorporation of new categories within participants' semantic networks, particularly regarding teaching orientations, instructional strategies, and assessment. The greatest development occurred in Orientations toward Teaching Science, which became the most prominent and interconnected component across all participants. Enrichment was reflected in the emergence of increasingly complex relationships among PCK components in the final CoRes. Whereas initial responses were mainly characterized by isolated or simple pairwise connections, final responses showed the incorporation of triads, quartets, and, in one case, a fully integrated five-component relationship. These findings suggest a more coherent and integrated understanding of teaching specific biological topics following participation in the course. The findings support the idea that short, theoretically grounded teacher professional development experiences can foster meaningful development of declarative PCK among university Biology teachers, particularly those without formal pedagogical training. Although the study focused exclusively on declarative PCK and therefore cannot establish changes in enacted classroom practice, the observed mobilization and integration of PCK components constitute important indicators of professional learning and may represent a necessary precursor to instructional change. Furthermore, the study highlights the potential of the CoRe as both a research instrument and a professional learning tool for higher education teachers. Future research should complement declarative measures with classroom observations and longitudinal designs to investigate whether these conceptual transformations translate into changes in enacted PCK and student learning.

Keywords: Higher science education; training courses; teaching and training; professional training; Biology.

## 1. Introducción

La formación del profesorado constituye un tema de interés para las políticas públicas y la investigación, lo que ha impulsado el estudio del conocimiento profesional docente y de los procesos de enseñanza, especialmente en el ámbito de la educación en ciencias (Camilloni et al., 2016; Porlán et al., 2024; Suh & Park, 2017). Si bien hoy se reconoce que la enseñanza requiere un conocimiento profesional especializado e integrado (Rivero et al., 2020), aún persisten concepciones que la reducen al dominio disciplinar y a cualidades personales del profesorado como la paciencia o la empatía (Jackson, 2002).

Estas ideas resultan especialmente frecuentes en la educación universitaria, donde históricamente se asumió que el conocimiento disciplinar basta para ejercer la docencia y donde suele otorgarse mayor relevancia a la experiencia en la disciplina que a la formación específica para la enseñanza (Sarkar et al., 2024). A su vez, la docencia es rara vez objeto de teorización por parte del profesorado universitario, ya que su valoración y objeto de reflexión suelen centrarse en el contenido disciplinar, sin una articulación entre la práctica de la enseñanza y el conocimiento pedagógico (Loughran et al., 2004; Nilsson, 2008; Sarkar et al., 2024). Consecuentemente, las experiencias de aula suelen analizarse desde principios basados en una didáctica de sentido común, que puede combinarse con aportes novedosos usados de modo irreflexivo, lo que es propio de una didáctica pseudoerudita (Camilloni et al., 2016).

En el campo de la investigación educativa, diversos estudios han puesto de relieve la necesidad de una formación pedagógica específica para el profesorado universitario, reconociendo el desarrollo profesional docente como un factor central del carácter de la enseñanza (Lorenzo et al., 2018). En este marco, adquiere especial relevancia la responsabilidad de las universidades en que la selección y formación del profesorado asegure una enseñanza de calidad y promueva en los futuros profesionales la construcción de una ciudadanía crítica y una alfabetización científica solidaria con la transformación social (Bermudez et al., 2022). Al respecto, Rivero et al. (2020) afirman que, si bien no resulta sencillo superar los modelos de enseñanza del profesorado universitario, es posible promover cambios significativos mediante el diseño e implementación de programas de formación apropiados.

Bajo este enfoque, constituye un aspecto clave la comprensión del conocimiento docente propuesto por Lee Shulman (1986) sobre el Pedagogical Content Knowledge (PCK), que ha sido traducido al español como Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) o como Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC). Para este trabajo, optamos por la denominación Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), en línea con la tradición académica continental europea que distingue a la pedagogía y didáctica como disciplinas diferenciadas y atribuye a la

didáctica el objeto de estudio de la enseñanza (Camilloni et al., 2016). El CDC se define como el conjunto de saberes y habilidades docentes que facilitan la comprensión de contenidos disciplinares por parte del estudiantado (Carlson et al., 2019). A la fecha, la mayoría de los modelos conceptualizan el CDC como un conocimiento emergente, producto de la integración y transformación de dominios específicos. Bajo una perspectiva transformadora, a la que adherimos, el CDC no resulta solo de la suma de sus componentes, sino que es un conocimiento singular y diferenciado, que caracteriza la identidad profesional del docente. Este reconocimiento permite entender el CDC como un saber intrínsecamente personal y dinámico, cuya estructura responde a las particularidades de cada contexto de enseñanza (Alonzo & Kim, 2016; Ottogalli & Bermudez, 2024; Park & Chen, 2012).

Actualmente, uno de los modelos de CDC más citados en la bibliografía es el pentagonal de Park y Oliver (2008), donde el CDC se sitúa en el centro de un polígono e interactúa de manera dinámica con cinco saberes o componentes: i) Orientaciones para la Enseñanza de las Ciencias (OEC), ii) Conocimiento del Entendimiento de los Estudiantes sobre las ciencias (CEESt), iii) Conocimiento y creencias acerca del Currículum de ciencias (CC), iv) Conocimiento sobre Estrategias para la Enseñanza de las ciencias (CEEEns), y v) Conocimiento sobre Evaluación en ciencias (CEV). Asimismo, cabe señalar que el CDC constituye un conocimiento declarativo que se pone en juego en la práctica, en la que adquiere un carácter dinámico (Alonzo & Kim, 2016). En este proceso, se distinguen tres dimensiones de manifestación del CDC: i) el CDC colectivo (CDCc), que es una base de conocimientos especializada para la enseñanza de las ciencias, construida y compartida por un grupo de profesionales en torno a un contenido específico; ii) el CDC personal (CDCp), que comprende tanto el conocimiento explícito como el conocimiento tácito o declarativo, y iii) el CDC en la acción (CDCe), que refiere al conocimiento individual que se activa y se construye exclusivamente en el momento de la acción (planificación, implementación o reflexión).

A la fecha, diversos trabajos, tanto a nivel internacional (Fraser, 2016; Henze et al., 2008; Hume & Berry, 2011; Sarkar et al., 2024) como en el contexto latinoamericano (Bravo & Cofré, 2016; Lorenzo et al., 2018; Machado et al., 2013), han adoptado el constructo del CDC como marco orientador para la formación del profesorado. Esta investigación ha mostrado que el CDC permite comprender la práctica docente y contribuir a la mejora de los cursos de formación continua del profesorado (Fraser, 2016; Kind, 2009; Sarkar et al., 2024), por ejemplo, incidiendo en el desarrollo del CDC de los y las docentes y en su orientación hacia una enseñanza más efectiva (Hume & Berry, 2011). Sin embargo, aunque existen muchos estudios sobre el CDC y la formación profesional de docentes de educación primaria y secundaria (Bravo & Cofré, 2016; Park & Chan, 2025), las investigaciones sobre el CDC en el ámbito universitario y,

específicamente, aquellas centradas en el profesorado de Ciencias, son aún limitadas (Fraser, 2016; Sarkar et al., 2024).

Así, en el presente estudio nos preguntamos: ¿Cómo un curso de formación docente (CFD), orientado al abordaje de los componentes del modelo pentagonal del CDC, contribuyó al desarrollo (movilización y enriquecimiento) del CDCp declarativo de docentes universitarios de Biología sobre un tema que enseñan en sus asignaturas?

Para responder la pregunta de investigación, definimos los siguientes objetivos:

- i) Reconocer, describir y comparar los componentes del CDCp declarativo según el modelo pentagonal del CDC de docentes universitarios de Biología al iniciar y finalizar un CFD.
- ii) Identificar y cuantificar las vinculaciones entre componentes del CDCp declarativo según el modelo pentagonal del CDC de docentes universitarios de Biología al iniciar y finalizar un CFD.

Para ambos objetivos, la granularidad para la caracterización del CDCp es tópico-específica (Carlson et al., 2019), es decir, referido a distintas temáticas biológicas.

## **2. Revisión de la literatura: debates actuales sobre docencia universitaria y el Conocimiento Didáctico del Contenido en la formación docente**

Durante las últimas décadas, a nivel mundial se ha intensificado el debate sobre la calidad de la educación superior, con un énfasis en sus procesos de enseñanza e impacto en los aprendizajes del estudiantado. Argentina no ha permanecido ajena a este proceso en el marco de las transformaciones que atraviesan los sistemas universitarios contemporáneos (Rodera & Walker, 2023). En este contexto, los modelos tradicionales de enseñanza resultan insuficientes para responder a los desafíos de la educación del siglo XXI, poniendo de manifiesto la necesidad de fortalecer la formación del profesorado universitario en aspectos vinculados con la enseñanza, la evaluación, el uso de las tecnologías digitales y la atención a la diversidad del alumnado (Rodera & Walker, 2023; Vermunt, 2026). De esta manera, resulta necesario fortalecer la enseñanza universitaria, especialmente en carreras biológicas, para preparar profesionales con una sólida formación disciplinar, didáctica y humanística, capaces de construir perspectivas críticas y contextualizadas sobre la ciencia (Ferragutti et al., 2021).

En este último tiempo, el CDC se ha consolidado como un referente teórico y formativo para fortalecer la formación del profesorado universitario (Kind, 2009). Un estudio pionero centrado en docentes universitarios de Ciencias fue realizado por Fraser (2016) en Australia. La autora señala que la incorporación del CDC en instancias de formación docente favoreció que las y los

participantes lo reconocieran como un marco para reflexionar sobre su práctica, establecer relaciones entre los componentes del CDC y hacer explícitas sus concepciones acerca de la enseñanza y aprendizaje. En una revisión bibliográfica sobre el CDC en educación superior, Sarkar et al. (2024) destacan que la investigación en este campo continúa siendo heterogénea, con estudios desarrollados en diversos países y disciplinas. Asimismo, señalan que el foco de estos estudios es tópico-específico e identifican una escasez de estudios sobre programas de desarrollo profesional orientados al fortalecimiento del CDC. Frente a esta necesidad de fortalecer el CDC del profesorado universitario mediante programas de desarrollo profesional, los cursos de formación docente (CFD) se consolidan como una estrategia prometedora (Park & Chan, 2025). La investigación muestra que capacitaciones con enfoques metodológicos específicos pueden fortalecer distintos componentes del CDC, como el conocimiento del currículo, las estrategias de enseñanza y la evaluación (Avraamidou & Zembal-Saul, 2010; Aydin et al., 2015).

Algunos estudios incorporan la herramienta Representación del Contenido (ReCo), desarrollada por Loughran et al. (2004) para hacer explícito el CDC. Compuesta por ocho preguntas orientadas a analizar distintos componentes de este conocimiento, la ReCo ha demostrado ser una herramienta útil para promover la reflexión y el desarrollo del CDC en programas de formación docente (Ekiz-Kiran et al., 2021). Diversas investigaciones a nivel internacional muestran que la elaboración de la ReCo favorece el desarrollo del CDC y de componentes específicos, además de promover la reflexión sobre la enseñanza (Buldu & Buldu, 2021; Ekiz-Kiran et al., 2021; Hume & Berry, 2011). En Latinoamérica la evidencia aún es limitada, aunque los estudios disponibles destacan su potencial formativo al favorecer cambios hacia enfoques de enseñanza centrados en el aprendizaje y al enriquecer el CDC en docentes en ejercicio y en formación (Bravo & Cofré, 2016; Lorenzo et al., 2018; Machado et al., 2013).

En el presente estudio, entendemos el desarrollo de los componentes del CDC como un proceso integral que abarca dos dinámicas: la movilización y el enriquecimiento, que pueden presentarse de manera independiente o conjunta. La movilización puede definirse como el proceso mediante el cual un docente activa y pone en juego conocimientos múltiples (curriculares, pedagógicos, didácticos y contextuales) en el marco de situaciones específicas de enseñanza. Esta activación supone que saberes previamente construidos, muchas veces implícitos o sedimentados en la experiencia, emergen al plano consciente en forma declarativa (Grossman, 1990). Por su parte, el enriquecimiento se asocia principalmente con el desarrollo de nuevas y más complejas vinculaciones entre los componentes del CDC, ya sea mediante la construcción de relaciones que antes no estaban presentes o a través de articulaciones de mayor densidad que integran simultáneamente múltiples componentes. Así, el enriquecimiento refiere a un proceso de expansión y potenciación del CDC (Ekiz-Kiran et al., 2021). De este

modo, el presente estudio pretende aportar información sobre si un CDC, orientado al abordaje de los componentes del modelo pentagonal de CDC, contribuye al desarrollo del CDCp de docentes universitarios de Biología sobre un tema que enseñan, en términos de su enriquecimiento y movilización. En este marco, el análisis de la movilización del CDCp permite dar respuesta al primer objetivo de la investigación, mientras que el análisis de su enriquecimiento responde al segundo.

### 3. Metodología

#### 3.1. Tipo de investigación

Este trabajo adopta un enfoque cualitativo e interpretativo, fundamentado en la propia naturaleza del CDCp, como un constructo personal y situado; construido y expresado de manera singular en cada docente, según su trayectoria, creencias y contexto (Alonzo & Kim, 2016; Park & Chen, 2012). Así, comprender la naturaleza del CDCp exige una aproximación cualitativa que acceda a la perspectiva singular de cada sujeto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Metodológicamente, se optó por un diseño de casos múltiples, estrategia que permite analizar diversos casos de un mismo fenómeno para comprenderlo en profundidad. Su elección se basó en su capacidad para generar un conocimiento robusto y transferible a contextos similares, según el grado en que permite contrastar el fenómeno estudiado en distintos sujetos y advertir tanto regularidades como particularidades (Stake, 2006).

#### 3.2. Contexto de investigación y participantes

Este estudio se sitúa en un curso de formación para el desarrollo profesional docente (CFD) desarrollado en 2023 en el marco de un proceso de revisión de los planes de estudios de la carrera de Ciencias Biológicas de una universidad de Argentina. Este marco puso de manifiesto la necesidad de que el profesorado reflexione y revise los fundamentos que sostienen las decisiones curriculares y didácticas en la enseñanza de la Biología en el contexto universitario. El CFD se destinó a personas graduadas de la carrera mencionada que actuaran en el marco de la institución como docentes en ejercicio, adscriptos/as<sup>1</sup> y aspirantes a adscriptos/as. El CFD fue realizado bajo modalidad híbrida y suplementado con la realización de actividades asincrónicas de profundización incluidas en un aula virtual. Su duración fue de cinco semanas y las personas

---

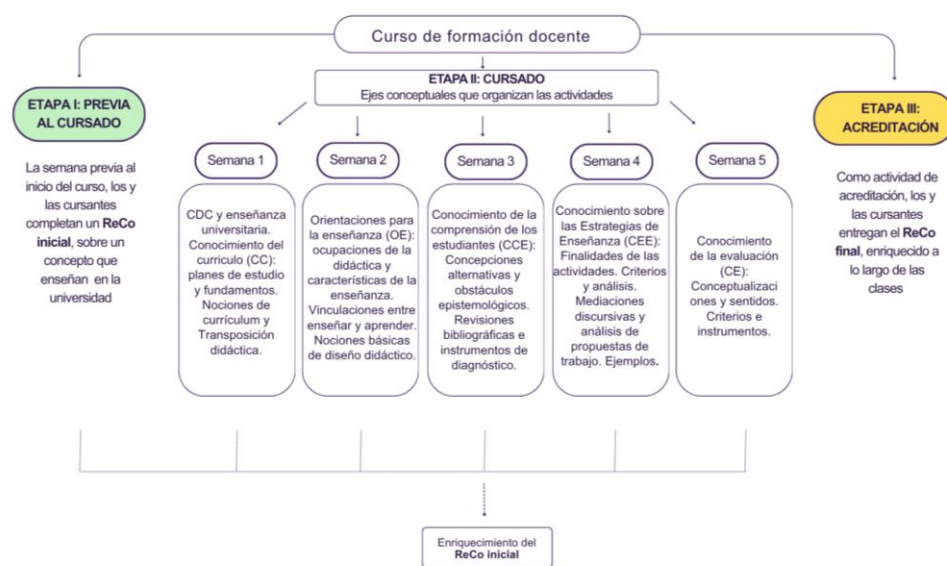
<sup>1</sup> En Argentina, la adscripción universitaria es una instancia voluntaria y no remunerada de formación inicial. Permite a graduados iniciarse en la docencia, investigación o extensión mediante un plan de trabajo supervisado y práctico.

autoras de este trabajo fueron una parte principal del equipo de disertantes. Un total de 23 personas iniciaron la cursada del CFD (a partir de ahora, denominadas asistentes).

El CFD se dividió en tres etapas (Figura 1):

**Figura 1**

*Esquema de la organización del curso de formación docente y sus etapas correspondientes*



**Etapa I: previa al cursado.** Una semana antes del inicio del curso, se compartió con cada asistente un Google Docs con un cuestionario de cuatro columnas (Figura 2). En la primera columna se consignaron las preguntas del instrumento ReCo (Loughran et al., 2004), las cuales fueron adaptadas a los fines de esta investigación atendiendo a un balance entre las potencialidades y limitaciones de dicha herramienta. Por un lado, se reconoce su capacidad para explicitar el CDCp declarativo que habitualmente permanece tácito (Alonzo & Kim, 2016), permitiendo acceder a cómo los docentes conceptualizan un tema y proyectan sus estrategias de enseñanza, por ejemplo. Por otro lado, la adaptación fundamenta su necesidad en las limitaciones metodológicas del instrumento original: este no fue diseñado para captar exhaustivamente todos los componentes del CDC, restringe la información al plano declarativo sin reflejar la puesta en práctica, y captura una representación estática del conocimiento en un momento específico, relegando su carácter dinámico y situado (Sannert et al., 2025). A partir de esta versión adaptada, cada asistente respondió en la segunda columna para el tópico seleccionado de su espacio curricular donde ejerce la docencia (por ejemplo, homeostasis, justicia ambiental), considerándose tales registros como el ReCo inicial (ReCo<sub>i</sub>).

**Etapa II: cursado.** Incluyó 5 clases teórico-prácticas de 3 horas semanales cada una, donde se desarrollaron saberes vinculados a los ejes conceptuales correspondientes a los cinco componentes del CDC (Figura 1). Luego de cada clase, los y las asistentes debían completar asincrónicamente la tercera columna del cuestionario ReCo (Figura 2), enriqueciendo sus respuestas iniciales y retomando los aportes teóricos ofrecidos en cada encuentro. Durante esta etapa el equipo docente a cargo del CFD contó con acceso permanente al ReCo de cada asistente, lo que permitió llevar a cabo un seguimiento continuo y retroalimentar el aprendizaje de los y las asistentes. Asimismo, considerando que la mayoría de los y las asistentes no contaba con formación específica en la enseñanza y, por lo tanto, desconocía parte de la terminología propia de este campo de conocimiento, se ofreció un cuestionario modelo (ver Anexo 1) con orientaciones sobre el desarrollo esperado de las respuestas para las columnas en blanco. Este modelo funcionó como andamiaje entre los nuevos conocimientos y los saberes previos de los y las asistentes.

**Figura 2**

*Cuestionario ReCo inicial y final adaptado a la investigación*

| Indique cuál es el concepto elegido:.....                                                                                                                                                                                                        | Respuestas iniciales | Respuestas enriquecidas | Respuestas finales |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| 1) ¿Qué intenta o intentaría que los y las estudiantes aprendan sobre este concepto? Es decir, ¿Qué es lo más importante que deberían saber sobre este concepto?                                                                                 |                      |                         |                    |
| 2) ¿Por qué es importante para los y las estudiantes aprender este concepto?                                                                                                                                                                     |                      |                         |                    |
| 3) ¿Qué más sabe sobre este concepto y que no se esté enseñando en la asignatura? (por ej. por falta de tiempo, por corresponder a otras asignaturas, por el año en que se ubica la asignatura en el plan de estudios, por su complejidad, etc.) |                      |                         |                    |
| 4) ¿Con qué otros tópicos de la asignatura, u otras asignaturas, guarda vinculación? Si existiera esa vinculación ¿Cómo la describiría?                                                                                                          |                      |                         |                    |
| 5) ¿Cuáles son o podrían ser las dificultades o limitaciones relacionadas a la enseñanza de este concepto?                                                                                                                                       |                      |                         |                    |
| 6) ¿Considera o consideraría que hay algunas ideas previas o concepciones alternativas que tienen sus estudiantes y que influyen en el aprendizaje de este concepto? ¿Cuáles?                                                                    |                      |                         |                    |
| 7) ¿Qué estrategias de enseñanza o tipo de actividades utiliza o utilizaría para la enseñanza de este concepto?                                                                                                                                  |                      |                         |                    |
| 8) ¿Cómo evalúa o evaluaría el aprendizaje de este concepto?, ¿Qué instrumentos o metodologías utiliza o utilizaría para ello?                                                                                                                   |                      |                         |                    |



ReCo inicial



ReCo final

**Etapa III: acreditación.** En esta instancia se solicitaron dos producciones escritas individuales. Por un lado, la entrega del cuestionario con la cuarta columna completada, considerado en este trabajo como el ReCo final (ReCo<sub>f</sub>) (Figura 2) y, por otro, un ensayo reflexivo o propuesta didáctica (de clase, trabajo práctico, entre otras), donde se explicitara la resignificación de lo aportado por el CFD. Aunque el 70 % de los asistentes terminó el cursado, únicamente seis alcanzaron la acreditación. Por razones de foco y espacio, para conformar el corpus de datos de este estudio, de la etapa III solo consideramos el ReCo<sub>f</sub>.

Al adoptar un enfoque tópico-específico para la caracterización del CDCp (Carlson et al., 2019), se asume que el CDC no constituye un conocimiento general, sino que se manifiesta en relación a contenidos disciplinares particulares. En consecuencia, el diseño exigió que los participantes mantuvieran el mismo tópico a lo largo del CFD, de modo de asegurar que los cambios entre el ReCo<sub>i</sub> y el ReCo<sub>f</sub> se correspondan al desarrollo del CDCp sobre ese tópico específico, y no a variaciones derivadas de un cambio de tema. Así, de los seis asistentes que acreditaron el CFD, se seleccionó a cuatro para configurar los casos múltiples. Finalmente, con el propósito de preservar el anonimato, se les asignaron nombres ficticios, cuya caracterización detallada se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Caracterización de los y las participantes de la investigación*

| Participantes | Cargo y ámbito disciplinar de desempeño                       | Formación docente previa                                     | Tópico elegido para trabajar |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Jorge         | Aspirante a adscripto - Diversidad Biológica y Ecotoxicología | Biólogo<br>Estudiante del profesorado en Ciencias Biológicas | Taxón                        |
| Andrea        | Docente - Fisiología Animal                                   | Bióloga<br>Con titulación para la enseñanza                  | Homeostasis                  |
| Pedro         | Docente - Legislación en Biología                             | Biólogo<br>Sin titulación para la enseñanza                  | Desarrollo sustentable       |
| Teresa        | Aspirante a adscripta - Uso sustentable de recursos naturales | Bióloga<br>Sin titulación para la enseñanza                  | Recursos naturales           |

### 3.3. Recolección, análisis de los datos y expresión de resultados

El corpus de datos se conformó con el ReCo<sub>i</sub> (etapa I: columna 2, Figura 2) y ReCo<sub>f</sub> (etapa III: columna 4, Figura 2) de las y los cuatro participantes. La comparación entre ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub> es adecuada para los objetivos planteados, en tanto que permite captar el desarrollo del CDCp declarativo de cada docente, al contrastar las producciones antes e inmediatamente después del CFD. Cabe precisar que este diseño no busca establecer relaciones causales, sino que posee un propósito interpretativo (Patton, 2014): documentar descriptivamente el desarrollo (movilización y enriquecimiento) en el CDCp de cada participante, en coherencia con el enfoque cualitativo del estudio.

Para responder a los objetivos de investigación, recurrimos a la metodología de análisis de contenido (Bardin, 2002) aplicada a las respuestas registradas en el ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub>. Esta información se analizó por fragmentos de sentido o “citas”, que constituyeron las unidades de análisis del presente estudio. Las citas fueron codificadas mediante categorías derivadas del modelo pentagonal del CDC (Park & Oliver, 2008), así como otras emergentes de los datos. La sistematización del análisis fue realizada mediante el software Atlas.Ti (versión 25.0.1.32924), mediante una herramienta llamada tabla código-documento, donde los códigos refieren a los componentes del CDC y los documentos a los cuestionarios ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub> de los y las cuatro participantes. La Figura 3 presenta un ejemplo del proceso de codificación para una pregunta del ReCo<sub>i</sub> de Jorge.

**Figura 3**

*Ejemplo del proceso de codificación de la respuesta a la pregunta 6 del ReCo<sub>i</sub> de Jorge*

| Indique cuál es el concepto elegido:<br>TAXÓN                                                                                                                                 | Respuestas iniciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Códigos                        |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Categoría (componente del CDC) | Subcategoría                                                                      |
| 6) ¿Considera o consideraría que hay algunas ideas previas o concepciones alternativas que tienen sus estudiantes y que influyen en el aprendizaje de este concepto? ¿Cuáles? | Considero que la trayectoria de los estudiantes pueden ser determinantes e influir en el mapa mental que cada uno tenga internamente (CEE <sub>st</sub> ). A veces las ideas previas (CEE <sub>st</sub> ) en torno a la concepción de la ciencia cercano a la de la generación de un “conocimiento perfecto y acabado” (OEC) puede ocasionar que los estudiantes vean a los “grupos”, a los “taxones” y a las clasificaciones como cosas estáticas, como verdades absolutas (CEE <sub>st</sub> ). | OEC                            | Enfoques de Enseñanza y aprendizaje                                               |
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CEE <sub>st</sub>              | Dificultades de aprendizaje<br>Tópico específica<br><br>Obstáculos de aprendizaje |

ReCo inicial

*Nota.* Las primeras dos columnas corresponden a las del ReCo<sub>i</sub> (color blanco y verde) y las otras dos a la codificación realizada por las autoras y el autor (color lila).

Para la presentación de los resultados se utilizaron distintas estrategias según el tipo de dato. Para responder al primer objetivo, siguiendo a Bravo y Cofré (2016), se elaboraron redes semánticas (RS) para analizar la movilización de los componentes del CDC de cada participante. Estas RS, a través de un código de colores, ponen de manifiesto los componentes del CDC y sus categorías identificadas antes del inicio (RS<sub>i</sub>, color verde) y al finalizar el CFD (RS<sub>f</sub>, color amarillo). A partir de la superposición de la RS<sub>i</sub> y RS<sub>f</sub> de cada participante, se construyó una representación de la RS resultante. En esta, se señalaron con una línea punteada verde oscuro aquellos componentes del CDC que se manifestaron tanto en la RS<sub>i</sub> como en la RS<sub>f</sub>. Además, se

elaboraron diagramas de barras construidos en Excel para la representación de la frecuencia absoluta de citas de los componentes del CDC en el ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>r</sub>.

El segundo objetivo de investigación se orienta a analizar el enriquecimiento del CDC. Este proceso se operacionaliza mediante la identificación y cuantificación de las vinculaciones entre los componentes del CDC<sub>p</sub>, entendidas como las conexiones existentes entre componentes del CDC. Siguiendo a Aydin et al. (2015), la complejidad de estas conexiones se relaciona con la cantidad de componentes vinculados; así, las interacciones más simples se dan entre dos componentes (duplas), mientras que las más complejas integran de tres a cinco (tríadas, cuartetos, quintetos). La sistematización de este análisis fue realizada mediante el software Atlas.Ti (versión 25.0.1.32924), utilizando tablas código-documento, a través del proceso ya descrito para el primer objetivo. Para la representación de las vinculaciones entre componentes del CDC<sub>p</sub> presentes en el ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>r</sub>, se utilizó una tabla de doble entrada que compiló la sumatoria de las frecuencias absolutas de las vinculaciones de cada participante en orden de complejidad creciente (ver Tabla 2).

### 3.4. Triangulación de los datos y recaudos éticos

Para garantizar la credibilidad y validez de los datos, su procesamiento se estructuró a través de la triangulación entre investigadores, incorporando perspectivas múltiples que minimizan los sesgos individuales (Aguilar & Barroso, 2015). Se implementó inicialmente un procedimiento de triple codificación independiente de las producciones de los participantes. Posteriormente, se efectuaron sucesivos seminarios de triangulación orientados al refinamiento progresivo del sistema de categorías (Aydin et al., 2015). La confiabilidad interjueces se respaldó en un riguroso análisis cualitativo donde se consensuaron los componentes y subcategorías del CDC. La resolución de cualquier desacuerdo, mediante el debate teórico, contribuyó al perfeccionamiento de los códigos, las reglas de codificación e identificación de ejemplos ilustrativos. Finalmente, los y las participantes firmaron consentimientos informados que autorizan el uso de sus producciones para esta investigación.

## 4. Resultados

Esta investigación busca entender cómo un CFD, orientado al abordaje de los componentes que conforman el modelo pentagonal de CDC, contribuye al desarrollo del CDC<sub>p</sub> de docentes universitarios de Biología sobre un tema que enseñan. La sección 4.1 (a y b) presenta los resultados sobre la movilización de los componentes del CDC<sub>p</sub> de cada participante al inicio y final del CFD. La sección 4.2 muestra cómo se enriquecieron las vinculaciones entre los componentes del CDC<sub>p</sub> de cada participante al finalizar el CFD.

#### 4.1.a. Caracterización de los componentes del CDCp de los y las participantes antes y después del curso de formación docente

Las Figuras 4, 5, 6 y 7 muestran las RS obtenidas al superponer la RS<sub>i</sub> y la RS<sub>f</sub> de Jorge, Andrea, Pedro y Teresa, respectivamente. Estas representaciones permiten caracterizar cualitativamente los componentes del CDCp en cada caso, así como identificar las posibles transformaciones ocurridas entre el inicio y el cierre del CFD. Para la lectura de estas cuatro RS, el color verde representa la Red Semántica Inicial (RS<sub>i</sub>), el color amarillo la Red Semántica Final (RS<sub>f</sub>) y la línea punteada verde oscuro señala los componentes del CDCp y sus subcategorías que estuvieron presentes en ambas instancias.

**Figura 4**

*Red semántica resultante del CDCp de Jorge sobre el tópico taxón*

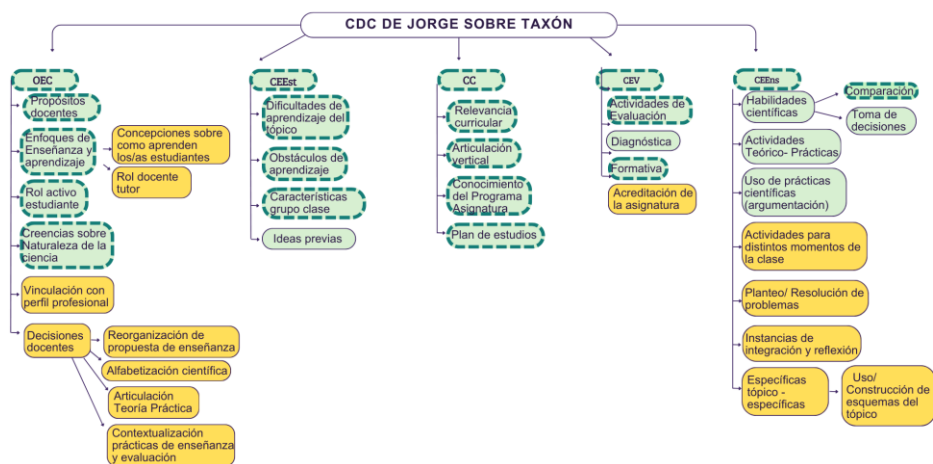


Figura 5

Red semántica resultante del CDCp de Andrea sobre el tópico homeostasis

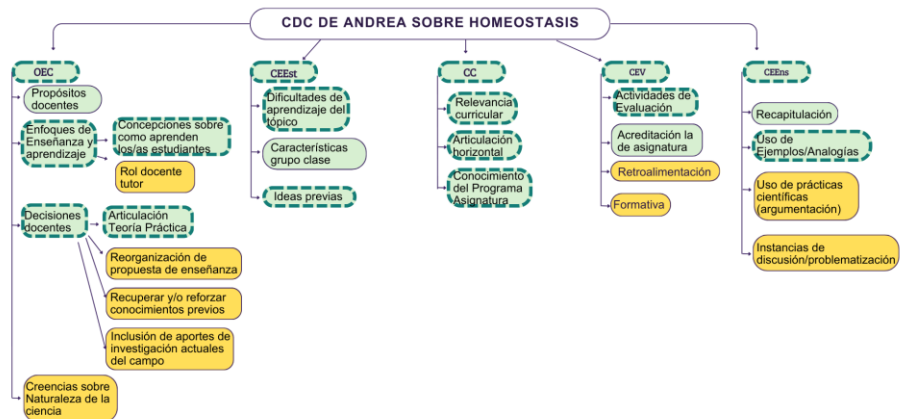


Figura 6

Red semántica resultante del CDCp de Pedro sobre el tópico desarrollo sustentable

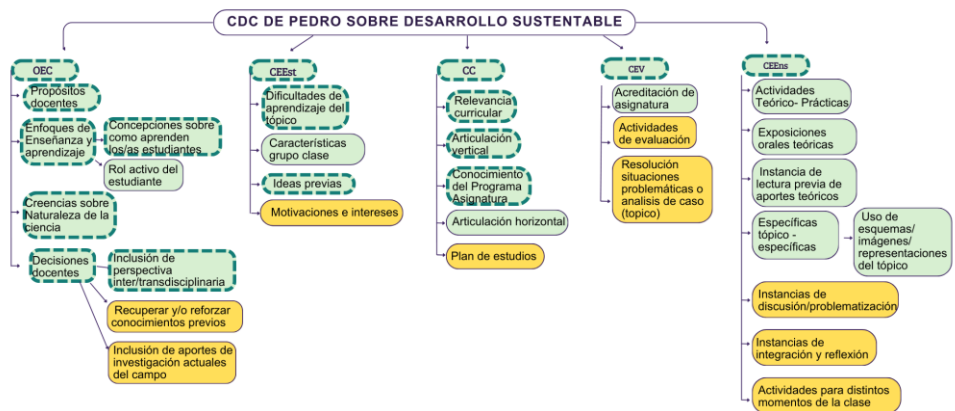
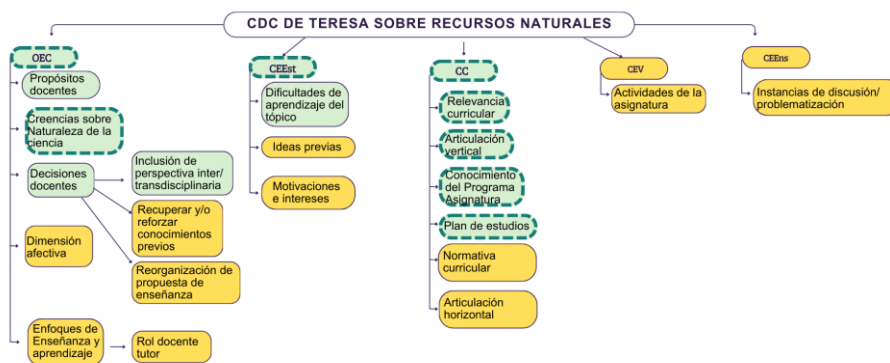


Figura 7

*Red semántica resultante del CDCp de Teresa sobre el tópico recursos naturales*



En Jorge (Figura 4), su  $RS_i$  integra los cinco componentes del CDCp y la mayoría persiste en la  $RS_f$ . Esta última evidencia una expansión del CDCp mediante nuevas categorías en OEC, CEEs y, en menor grado, CEV. Así, la  $RS_f$  de Jorge incorporó decisiones docentes y estrategias de enseñanza diferentes a las iniciales, especialmente tópico-específicas, y el planteamiento de instancias de resolución de problemas, integración y reflexión.

La  $RS_i$  de Andrea (Figura 5) integra todos los componentes del CDCp y mantiene varias subcategorías en la  $RS_f$ , tales como enfoques de enseñanza, ideas previas, actividades de evaluación, uso de ejemplos y analogías y todas las relacionadas a CC. Asimismo, la  $RS_f$  destaca por el incremento de subcategorías en OEC (decisiones docentes y creencias sobre la naturaleza de la ciencia), seguido por CEEs y CEV.

Pedro (Figura 6) también incluye los cinco componentes en su  $RS_i$ . Al contrastar con la  $RS_f$ , se observa un incremento en todos los componentes, destacando CEEs en el diseño de actividades y espacios de discusión, problematización y reflexión. Este componente y CEV son los únicos que presentan subcategorías totalmente renovadas en la  $RS_f$ .

La  $RS_i$  de Teresa (Figura 7) solo incluye CC, CEEs y OEC. En la  $RS_f$ , CC y OEC disminuyen su presencia, pero emergen los componentes ausentes (CEV y CEEs). Este hallazgo evidencia el crecimiento de su CDCp al integrar la evaluación y las estrategias de enseñanza como dimensiones constitutivas de su propuesta educativa.

Al contrastar las cuatro  $RS$ , se observa que ciertas subcategorías presentes en la instancia inicial ( $RS_i$ ) no persistieron en la etapa final ( $RS_f$ ). En cuanto a los aportes del CFD al desarrollo del CDCp de los y las participantes, y que se evidencian en las subcategorías presentes en las  $RS_f$ , los cambios más significativos se concentraron en el componente OEC. En particular, las nuevas

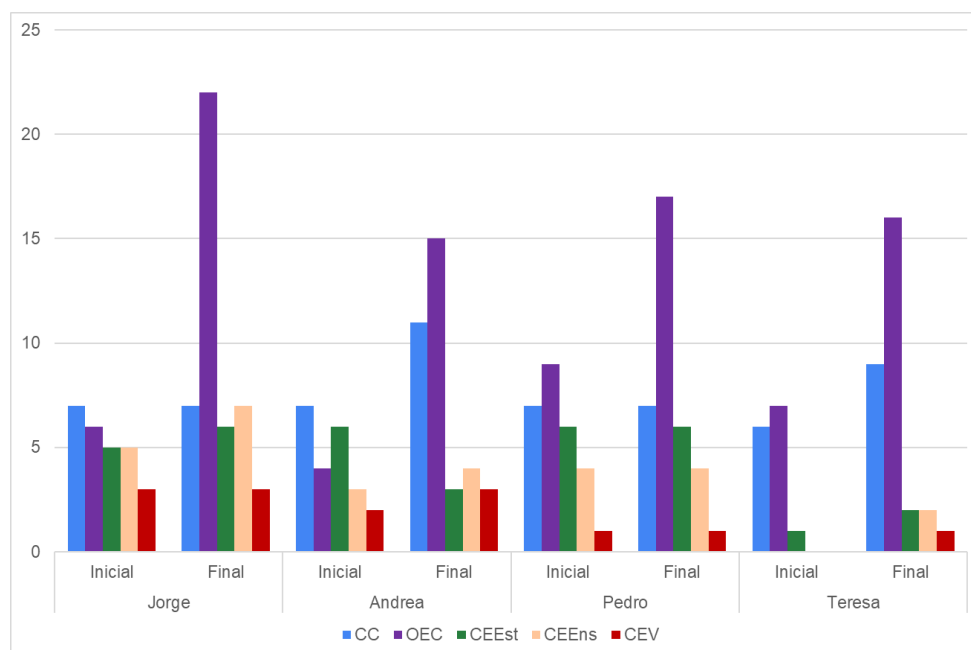
subcategorías refieren al rol del enseñante como docente/tutor, a la toma de decisiones para la reorganización de la enseñanza y a la recuperación de conocimientos previos del estudiantado. Asimismo, en las RS<sub>f</sub> emergieron aspectos del componente CEEs, tales como las instancias de discusión y problematización. Con menor incidencia, destacaron en las RS<sub>f</sub> subcategorías como la motivación e intereses (CEE<sub>st</sub>) y la acreditación de la asignatura (CEV).

#### 4.1.b. Análisis comparativo de los componentes del CDCp antes y después del curso de formación

La Figura 8 presenta la distribución de frecuencias de los componentes del CDCp identificados en el ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub> para los y las participantes, y evidencia que, con excepción de Teresa, todos los participantes incluyeron los cinco componentes del CDC en el ReCo<sub>i</sub>. OEC fue el componente con mayor incremento de frecuencia en el ReCo<sub>f</sub> y CEV se mantuvo bajo en ambas instancias, aunque aumentó en el ReCo<sub>f</sub> de Andrea y Teresa.

**Figura 8**

*Frecuencias absolutas de citas de los componentes del CDCp identificados en el ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub> de los participantes*



Los componentes CC, CEEs y CEE<sub>st</sub> presentaron trayectorias diversas. CC se mantuvo constante en Jorge y Pedro, pero aumentó levemente en Andrea y Teresa. CEEs aumentó su ocurrencia en Jorge y Andrea, permaneció estable en Pedro y emergió en el ReCo<sub>f</sub> de Teresa. Finalmente, CEE<sub>st</sub> subió en el ReCo<sub>f</sub> de Jorge y Teresa, no varió en Pedro y descendió en el ReCo<sub>f</sub> de Andrea.

## 4.2 Vinculaciones entre componentes del CDC de los participantes al inicio y final de un curso de formación docente

La Tabla 2 muestra las frecuencias absolutas de vinculaciones existentes entre componentes del CDCp de los y las participantes, antes y después del CFD. En términos generales, se observa que la totalidad de los participantes logró un enriquecimiento de su CDCp al finalizar el trayecto formativo. Si bien las frecuencias de vinculaciones registradas son numéricamente bajas, el análisis en profundidad de esta muestra acotada de cuatro casos resulta potente, ya que permite identificar tendencias entre las trayectorias personales y dilucidar patrones comunes entre los participantes.

**Tabla 2**

*Frecuencias absolutas de vinculaciones entre componentes del CDCp de los y las participantes al iniciar y finalizar el curso de formación docente*

| Vinculaciones entre<br>componentes del CDCp | Jorge   |       | Andrea  |       | Pedro   |       | Teresa  |       |
|---------------------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                                             | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final |
| CC-OEC                                      | 1       | 5     | 1       | 3     | 3       | 2     | 3       | 2     |
| CEEns-OEC                                   | 1       |       |         |       |         |       |         |       |
| CEEst-OEC                                   | 2       | 2     |         |       | 1       | 1     |         |       |
| CEV-OEC                                     |         |       |         |       | 1       |       |         |       |
| CEEns-CEEst-OEC                             |         | 1     | 1       | 2     |         | 1     |         | 1     |
| CEEns-CEEst-CEV-OEC                         | 1       | 1     |         |       |         |       |         |       |
| CC-CEEns-CEEst-OEC                          |         |       | 1       |       |         | 1     |         |       |
| CC-CEEst-OEC                                |         |       |         | 1     |         | 1     |         |       |
| CC-CEV-OEC                                  |         |       |         | 1     |         |       |         |       |
| CEEst-CEV-OEC                               |         | 1     |         |       |         | 1     |         |       |
| CC-CEEns-CEEst-CEV-OEC                      |         |       |         |       |         |       |         | 1     |
| Sumatoria                                   | 5       | 10    | 3       | 7     | 5       | 7     | 3       | 4     |

En el ReCo<sub>i</sub> predominaron las duplas (CC-OEC, CEEns-OEC, CCEst-OEC y CEV-OEC); solo Jorge y Andrea presentaron una tríada (CEEns-CEEst-OEC) y cuartetos (CEEns-CEEst-CEV-OEC; CC-

CEEEns-CEEEst-OEC). OEC lideró la presencia en todas las vinculaciones del ReCo<sub>i</sub> (16), y CEV fue el que se encontró en menor cantidad de vinculaciones (2).

En el ReCo<sub>r</sub>, las frecuencias de las duplas iniciales se mantuvieron o disminuyeron, salvo CC-OEC, que decreció en Pedro y Teresa pero escaló fuertemente en Jorge y Andrea. Asimismo, emergieron nuevas vinculaciones: las tríadas CC-CEEEst-OEC, CC-CEV-OEC y CEEEst-CEV-OEC, junto al quinteto OEC-CEEEst-CEEEns-CEV-CC. OEC consolidó su centralidad con el mayor grado de vinculación (28) y CEV continuó siendo el menor (5).

Para ilustrar las vinculaciones complejas, se seleccionó el fragmento del ReCo<sub>r</sub> de Jorge sobre el tópico taxón, representado por el quinteto OEC-CEEEst-CEEEns-CEV-CC. En la cita, el docente exhibe preocupación por diseñar consignas en guías de resolución de problemas (CEEEns) vinculadas al tópico (CC) alineadas con sus propósitos docentes (OEC). Asimismo, destaca la relevancia de la implicación y reflexión estudiantil sobre dichos problemas (CEEEst), identificando a la evaluación de seguimiento como una instancia de gran valor para promoverlas (CEV):

Es pertinente formalizar los instrumentos con los que contarán los estudiantes a la hora de enfrentarse a las situaciones-problema (CEEEns), los cuales deben diseñarse para arribar a las metas esperadas por nosotros, mediante la elaboración de consignas que orienten su actividad y le proveen un panorama de nuestras expectativas de logro (OEC). Además de la implicación de los estudiantes, es necesario que puedan verbalizar y reflexionar en torno a lo que han trabajado (CEEEst), para lo cual la evaluación se vuelve una herramienta necesaria (CEV). (Jorge, ReCo<sub>r</sub>)

## 5. Discusión

En este trabajo procuramos dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo un curso de formación docente (CFD), orientado al abordaje de los componentes del modelo pentagonal del CDC, contribuyó al desarrollo (movilización y enriquecimiento) del CDCp declarativo de docentes universitarios de Biología sobre un tema que enseñan en sus asignaturas? Los resultados sugieren que el CFD favoreció el desarrollo del CDCp de los y las participantes a través de la movilización de sus componentes, evidenciada por la incorporación de nuevos componentes y subcategorías en las RS<sub>r</sub>, y su enriquecimiento, reflejado en el desarrollo de nuevas y más complejas vinculaciones entre los componentes del CDC luego del CFD. El proceso de movilización identificado en este estudio encuentra correspondencia con la extensión de los componentes individuales del CDC, característica propuesta por Chan y Park (2026) para determinar la calidad del CDC. La extensión refiere al alcance de los componentes

individuales del CDC basados en la presencia o frecuencia de subcomponentes. En este sentido, la movilización del CDCp observada en las RS<sub>i</sub>, evidenciada por la presencia de un mayor número de componentes y subcomponentes, sugiere un incremento en la extensión del CDC y aporta indicios de una posible mejora en la calidad del CDCp docente. En cuanto al enriquecimiento, los resultados evidenciaron un incremento en las vinculaciones entre los componentes del CDCp al finalizar el curso. Este hallazgo resulta relevante, ya que una mayor integración entre dichos componentes ha sido propuesta como un indicador tanto de la complejidad (Park & Suh, 2019) como de la calidad del CDC (Chan & Park, 2026). En consecuencia, el enriquecimiento observado sugiere un desarrollo hacia un CDCp más complejo y de mayor calidad.

Sin embargo, estos hallazgos deben leerse a la luz de la distinción entre las dimensiones declarativa y dinámica del CDC (Alonzo & Kim, 2016). El diseño de este estudio, centrado en el CDCp declarativo a través del ReCo, permite dar cuenta de cómo el profesorado explicita y reorganiza sus conocimientos sobre la enseñanza de un tópico, pero no captura su CDCe. En este sentido, la movilización y el enriquecimiento observados constituyen evidencia de una reconfiguración del conocimiento declarativo; si bien no equivale por sí misma a un cambio en la práctica, constituye una condición que suele antecederlo y orientarlo (Grossman, 1990). En consecuencia, resta indagar en qué medida dicha transformación se traduce efectivamente en la dimensión en la acción del CDC.

En lo que respecta a los componentes del CDCp, OEC fue el que alcanzó el mayor desarrollo en los cuatro participantes, tanto en términos de movilización –evidenciada por la emergencia del mayor número de subcategorías al finalizar el CFD (Figuras 4, 5, 6, 7 y 8)– como de enriquecimiento, al constituirse como el elemento con más vinculaciones con los demás componentes (Tabla 2). Esto sugiere que el CFD fortaleció un pilar fundamental del CDCp, el cual sustenta las decisiones didácticas y sus respectivos marcos de fundamentación. Estos hallazgos coinciden con lo propuesto por diferentes autores (Friedrichsen et al., 2011; Ottogalli & Bermudez, 2024), quienes sostienen que OEC influye en la práctica docente al modelar otros componentes del CDC y orientar la toma de decisiones sobre la enseñanza. Asimismo, el CFD permitió visibilizar dimensiones tradicionalmente menos desarrolladas en la docencia universitaria, como el CEV, lo cual se alinea con la evidencia previa en el campo del CDC (Ottogalli & Bermudez et al., 2024; Park & Suh, 2019). Por lo tanto, en consonancia con lo planteado por Ibarra-Sáiz et al. (2020), continúa siendo un desafío en el nivel superior lograr una vinculación efectiva entre la evaluación y el aprendizaje del estudiantado. En este marco, resulta necesario promover investigaciones que fortalezcan la articulación de CEV con los demás componentes del CDC (Fonseca, 2017).

Asimismo, estos resultados contribuyen al debate sobre el rol estructurante de los componentes del CDC, particularmente acerca de si operan con igual jerarquía o si algunos cumplen una función articuladora. No obstante, más allá del análisis de cada componente, los hallazgos en el campo indican que es su integración la que favorece el diseño de propuestas de enseñanza contextualizadas y orientadas a promover aprendizajes significativos (Friedrichsen et al., 2011; Park & Oliver, 2008). En conjunto, la centralidad alcanzada por OEC y las dificultades observadas para CEV sugieren que, al menos en las etapas iniciales de un proceso formativo como el CFD analizado, los componentes del CDC no se desarrollan de manera equivalente entre sí, sino que algunos, como OEC, podrían cumplir un rol orientador sobre el resto. Cabe destacar también que, además de los cambios observados en los componentes individuales del CDC, nuestros resultados evidenciaron un incremento en las vinculaciones entre sus componentes, lo que sugiere un mayor nivel de integración del CDC de cada docente.

Por otra parte, la emergencia de componentes del CDC en las RS<sub>f</sub> (como CEV y CEEs) en una de las docentes participantes, la aparición de nuevas subcategorías en los cuatro docentes (como el rol del enseñante como docente/tutor, toma de decisiones para la reorganización de la enseñanza, recuperación de conocimientos previos del estudiantado e instancias de discusión y problematización), junto con el enriquecimiento del CDC evidenciado por el incremento de las vinculaciones complejas entre sus componentes, permite inferir que estas transformaciones estarían asociadas con los contenidos desarrollados durante el CFD. Estos hallazgos sugieren que, durante el cursado, los y las docentes comenzaron a construir y adoptar concepciones teóricas sobre la enseñanza (Lorenzo et al., 2018). En este contexto, diversos estudios han utilizado la herramienta ReCo en propuestas de formación docente continua dirigidas al profesorado universitario, destacando su potencial para promover el desarrollo del CDC y favorecer procesos de reflexión sobre la enseñanza (Bravo & Cofré, 2016; Lorenzo et al., 2018; Machado et al., 2013). Nuestros resultados contribuyen al debate sobre la relación entre la formación docente y el desarrollo del CDC en el nivel universitario, un campo en el que la investigación es aún escasa (Sarkar et al., 2024). En sintonía con lo señalado por Fraser (2016), nuestros resultados sugieren que un CFD breve y focalizado en los componentes del CDC puede favorecer que docentes universitarios sin formación para la enseñanza, como los y las participantes de este estudio, comiencen a construir un marco conceptual explícito sobre su propia enseñanza.

El presente estudio reconoce algunas limitaciones. En primer lugar, su alcance es acotado por la ausencia de un seguimiento de las prácticas de enseñanza y de instancias sistemáticas de reflexión por parte de los y las docentes participantes. Además, dado que este CFD se inscribe dentro de los cursos orientados a ofrecer fundamentos teóricos sobre la enseñanza, presenta la limitación de no proporcionar, por sí solo, herramientas suficientes para favorecer la

transferencia de dichos fundamentos a la práctica docente (Copello & Sanmartí, 2001). Una segunda limitación del estudio radica en haber utilizado ReCo como única herramienta para promover el desarrollo del CDC. Aunque la literatura reconoce su elevado potencial para favorecer el desarrollo del CDC docente (Bravo & Cofré, 2016; Lorenzo et al., 2018; Sannert et al., 2025), su uso exclusivo restringió el análisis a la dimensión declarativa. Una tercera limitación atañe a la naturaleza de las respuestas evidenciadas en las RS; en varios casos, se registraron subcategorías en la RS<sub>i</sub> que no se reiteraron en la RS<sub>f</sub>. Es posible suponer que los y las participantes, condicionados por pautas de extensión limitada, evitaron la redundancia al considerar que sus aportes iniciales ya estaban asentados. Esta situación puede sugerir una mayor precisión en las consignas ofrecidas para completar los instrumentos de recolección de datos ReCo<sub>i</sub> y ReCo<sub>f</sub>, para asegurar la exhaustividad en ambas instancias.

## 6. Conclusiones

El presente estudio pretendió explorar si un CFD, orientado al abordaje de los componentes del CDC, contribuye al desarrollo del CDC<sub>p</sub> de docentes universitarios de Biología sobre un tema específico de su práctica, en términos de su enriquecimiento y movilización. Aunque el diseño del estudio no pretende ni puede establecer generalizaciones, los hallazgos abonan a la idea de que un trayecto formativo orientado específicamente a los componentes del CDC contribuye al desarrollo del CDC<sub>p</sub> de docentes universitarios de Biología sobre temas que enseñan. En términos de implicancias para la formación docente universitaria, los procesos de movilización y enriquecimiento del CDC<sub>p</sub> identificados constituyen indicios de que estas instancias promueven la profesionalización docente, consolidándose como una estrategia promisorio para el profesorado universitario. En este sentido, el espacio formativo no solo aportó a los y las docentes nuevos saberes sobre currículo, estrategias de enseñanza, modelos de enseñanza y de aprendizaje y concepciones actualizadas de evaluación, sino que también dinamizó sus saberes previos. Pese a las limitaciones declaradas para esta investigación, fue posible evidenciar el desarrollo del conocimiento docente antes y después de la formación, ratificando al CDC como un constructo idóneo para investigar e identificar saberes clave y diseñar capacitaciones que promuevan el desarrollo profesional docente. En esta línea, futuras investigaciones podrían ampliar el abordaje metodológico mediante estudios longitudinales que incorporen observaciones de clase, análisis de planificaciones y evidencias de los aprendizajes del estudiantado, con el objetivo de comprender en profundidad el carácter dinámico del CDC<sub>p</sub> en la enseñanza de la Biología.

|                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| Indique cuál es el concepto elegido:<br><b>Evolución por selección natural</b> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|

MOVILIZACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL  
CONTENIDO A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN CONTINUA PARA DOCENTES  
UNIVERSITARIOS DE BIOLOGÍA

|                                                                                                                                                                                                               | Respuestas iniciales (NO MODIFICAR)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Respuestas enriquecidas/finales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) ¿Qué intenta o intentaría que los y las estudiantes aprendan sobre este concepto? Es decir, ¿qué es lo más importante que deberían saber sobre este concepto?                                              | Intentaría que aprendan la teoría propuesta por Darwin en donde una población con diferentes individuos y en un determinado ambiente, son afectados por presiones selectivas que hacen que aquellos más adaptados a ese ambiente sobrevivan, dejen descendencia y esa característica adaptativa pase a la descendencia. | Ahora reconozco que no consideraba un tratamiento histórico en la enseñanza de este concepto y solo enseñaba el producto acabado (la teoría de evolución por selección natural). Entiendo la necesidad de definir objetivos (logros de aprendizajes de los y las estudiantes) y socializarlos con el grupo para que puedan conocer lo que se busca que aprendan a partir de los contenidos desarrollados. Ello me lleva a pensar, a su vez, lo que entendemos por aprendizaje, enseñanza y su vinculación, aunque no necesariamente estos fundamentos se circunscriban a lo que busco que aprendan sobre evolución por selección natural. Por ejemplo, en la clase 2... |
| 2) ¿Por qué es importante para los y las estudiantes aprender este concepto?                                                                                                                                  | Es importante porque es la base de la evolución y para no creer que los seres vivos "se adaptan" voluntariamente.                                                                                                                                                                                                       | Esto es importante porque, de lo contrario, estaría ofreciendo una imagen de ciencia descontextualizada, es decir, omitiendo los contextos sociales, económicos, políticos o religiosos presentes y que influyeron en las personas de ciencias en ese momento. Además, como mencionan Acevedo y Gomel (2020), aprender conceptos de ciencias naturales implica comprender que la ciencia ofrece explicaciones sobre algunos fenómenos cotidianos o sobre los que se han preguntado alguna vez y esas explicaciones son diferentes a las que pueden elaborar en sus interacciones con el mundo físico y social.                                                          |
| 3) ¿Qué más sabe sobre este concepto y que no se esté enseñando en la asignatura? (por ej., por falta de tiempo, por corresponder a otras asignaturas, por el año en que se ubica la asignatura en el plan de | Conozco sobre otras formas de evolución como por ejemplo deriva génica.                                                                                                                                                                                                                                                 | Si bien reconozco otros saberes disciplinares, ahora puedo agregar a ello el reconocimiento del proceso de transposición didáctica que atraviesa este concepto hasta que es enseñado y cómo esto implica que se pase por etapas como la desincretización y despersonalización (Bermudez,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| estudios, por su complejidad, etc.).                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2018). Esto se relaciona con lo indicado en la pregunta 2, sobre la necesidad de hacer énfasis en la historia de ese concepto y personas involucradas. También puedo reconocer que no todo lo que se aprende fue necesariamente enseñado, y esto es lo que se menciona en Bermudez (2018) como (...). Además, el foro de la semana 1 me permitió preguntarme si este concepto que estoy enseñando se ve afectado por el envejecimiento biológico y moral del que habla Chevallard (citado en Bermudez, 2018).                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4) ¿Con qué otros tópicos de la asignatura, u otras asignaturas, guarda vinculación? Si existiera esa vinculación, ¿cómo la describiría? | Como mi materia es de los primeros años, se relaciona con contenidos que se desarrollan en los últimos años.                                                                                                                                                                                                                                            | Si bien conozco que son contenidos que se abordan en otras asignaturas, puedo conceptualizar que esto tiene que ver con la programabilidad, es decir, la progresión en la adquisición del saber (Bermudez, 2018). Otras asignaturas en las que se abordan temas evolutivos en los programas son... (del ciclo básico) y ... (del superior). Si bien el énfasis en los primeros años está en... hacia el fin de la carrera, el foco se centra en...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5) ¿Cuáles son o podrían ser las dificultades o limitaciones relacionadas a la enseñanza de este concepto?                               | La falta de tiempo para enseñar este tema. La falta de recursos digitales para mostrar simulaciones. La gran cantidad de estudiantes que asisten a clases. Los escasos conocimientos que traen los y las estudiantes del secundario y son temas que ya deberían haber visto. A pesar de mostrar videos interesantes continúan con errores conceptuales. | Ahora advierto como una dificultad en mi enseñanza la falta de formación profesional reconociendo, como menciona Camilloni et al. (2016), que a veces buenas teorías pedagógicas sobre cómo se enseña y cómo se aprende, son mal comprendidas y por lo tanto mal utilizadas en la práctica, reflexionando sobre mi propia concepción de esas teorías. Ahora creo que puedo correrme de la concepción de la enseñanza desde una didáctica ordinaria o del sentido común, para pasar, o al menos intentarlo, a una didáctica erudita Camilloni et al. (2016). Por otro lado, también reconozco que existe lo que Acevedo y Gomel (2020) reconocen como pseudoconceptos y que esto provoca que en algunos casos al usar la palabra "Selección Natural" creamos que estamos hablando de |

|                                                                                                                                                                               |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               |                                                                            | lo mismo, pero para estudiantes y docentes tiene otro significado, situación que es necesaria detectar y, como dicen los autores, pensarse como un punto de partida en el desarrollo de esa palabra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6) ¿Considera o consideraría que hay algunas ideas previas o concepciones alternativas que tienen sus estudiantes y que influyen en el aprendizaje de este concepto? ¿Cuáles? | Diría que el pensamiento de que la evolución es individual, por individuo. | A partir de los trabajos de González-Galli y Meinardi (2017) y González-Galli et al. (2022), en donde se abordan obstáculos de aprendizaje, puedo reconocer al finalismo y esencialismo como dos de ellos y que obstaculizan el aprendizaje del concepto de evolución por selección natural. Además, tal como mencionan Acevedo y Gomel (2020), estos conceptos cotidianos son entendidos como construcciones espontáneas producidas por los sujetos en sus interacciones con el mundo físico y social y, sumado a ello, son difíciles de modificar y no basta con exponer el concepto o trabajarlo en una clase para que sea aprendido (Astolfi, 2003). Esto se relaciona con la forma de entender al aprendizaje, de que no existe una relación lineal entre enseñanza y aprendizaje, sino que son dos procesos diferentes (Camilloni et al., 2016) y el aprendizaje de conceptos no se produce de manera inmediata, sino que involucra toda una serie de procesos que se activan con el aprendizaje y que llevarán un tiempo que puede exceder nuestras clases (Baquero, 2012, en Acevedo y Gomel, 2020). A su vez, ahora comprendo que un/a estudiante aprende cuando puede evidenciar sus saberes previos y resignificarlos a la luz del nuevo conocimiento presentado por la docente. |
| 7) ¿Qué estrategias de enseñanza o tipo de actividades utiliza o utilizaría para la enseñanza de este concepto?                                                               | ...                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

MOVILIZACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL  
CONTENIDO A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN CONTINUA PARA DOCENTES  
UNIVERSITARIOS DE BIOLOGÍA

|                                                                                                                                |     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| 8) ¿Cómo evalúa o evaluaría el aprendizaje de este concepto?, ¿qué instrumentos o metodologías utiliza o utilizaría para ello? | ... |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|

## 7. Referencias

- Acevedo, C., & Gomel, A. (2020). Conceptos e intersubjetividad en las clases de ciencias. Una aproximación vigotskiana. *Espacios En Blanco*, 2(30), 263–277. <https://doi.org/10.37177/unicen/eb30-276>
- Aguilar, S., & Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Revista de Medios y Educación*, 47, 73-88. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.05>
- Alonzo, A. C., & Kim, J. (2016). Declarative and dynamic pedagogical content knowledge as elicited through two video-based interview methods. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(8), 1259-1286. <https://doi.org/10.1002/tea.21271>
- Astolfi, J. P. (2003). *El “error”, un medio para enseñar*. Diada.
- Avraamidou, L., & Zembal-Saul, C. (2010). In search of well-started beginning science teachers: insights from two first-year elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 661-686. <https://doi.org/10.1002/tea.20359>
- Aydin, S., Demirdogen, B., Akin, F. N., Uzuntiryaki-Kondakci, E., & Tarkin, A. (2015). The nature and development of interaction among components of pedagogical content knowledge in practicum. *Teaching and Teacher Education*, 46, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.10.008>
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Akal Ediciones.
- Bermudez, G. M. A. (2018). Sobre transposiciones avejentadas y despersonalizadas: una oportunidad para el profesor en formación para la vigilancia epistemológica de los saberes. En A. L. De Longhi (Comp.), *Cuadernos de didáctica para la formación docente inicial y continua. 2. Fundamentos didácticos para enseñar Biología* (pp. 114-178). FCEFYN-UNC.
- Bermudez, G. M. A., García, L. P., & Cisnero, K. G. (2020). Didáctica de las ciencias para una ciudadanía crítica. Reflexiones y prácticas contextualizadas para problemáticas de

- ambiente y salud. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 22, Art. e16190. <https://doi.org/10.1590/21172020210132>
- Bravo, P., & Cofré, H. (2016). Developing biology teachers' pedagogical content knowledge through learning study: the case of teaching human evolution. *International Journal of Science Education*, 38(16), 2500-2527. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1249983>
- Buldu, E., & Buldu, M. (2021). Investigating pre-service early childhood teachers' cPCK and pPCK on the knowledge used in scientific process through CoRe. *SAGE Open*, 11(2). <https://doi.org/10.1177/21582440211025564>
- Camilloni, A. R. W., Cols, L., & Feeney, S. (2016). *El saber didáctico*. Paidós.
- Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Chan, K. K. H., Cooper, R., Friedrichsen, P., Gess-Newsome, J., Henze-Rietveld, I., Hume, A., Kirschner, S., Liepertz, S., Loughran, J., Mavhunga, E., Neumann, K., Nilsson, P., ... Wilson, C. D. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. En A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 77-94). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_15)
- Chan, K. K. H., & Park, S. (2026). Indicators of high-quality PCK & implications for twenty-first-century science education: a systematic literature review. *International Journal of Science Education*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/09500693.2026.2641159>
- Copello, L. M. I., & Sanmartí, P. N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 269-283. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4003>
- Ekiz-Kiran, B., Boz, Y., & Selcan Oztay, E. (2021). Development of pre-service teachers' pedagogical content knowledge through a PCK-based school experience course.

*Chemistry Education Research and Practice*, 22(2), 415-430.

<https://doi.org/10.1039/d0rp00225a>

Ferragutti, S., Astudillo, C. S., Pastorino, I. C., & Bermudez, G. M. Á. (2021). Investigando el cdc sobre biodiversidad de profesores en una universidad Argentina. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, número extraordinario, 2211-2216. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/download/15539/10308>

Fonseca, G. (2017). El conocimiento pedagógico del contenido en profesores de biología: una revisión documental. *Bio-grafía*, 10(19), 21-40. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.10.num19-7219>

Fraser, S. P. (2016). Pedagogical content knowledge (PCK): Exploring its usefulness for science lecturers in higher education. *Research in Science Education*, 46(1), 141-161. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9459-1>

Friedrichsen, P., Van Driel, J., & Abell, S. (2011). Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95(2), 358-376. <https://doi.org/10.1002/sce.20428>

González-Galli L., & Meinardi E. (2017) Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiantes universitarios de biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 435-449. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i3.03](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i3.03)

González-Galli, L. M., Pérez, G. M., Cupo, B. A., & Alegre, C. K. (2022). Revisión y revalorización del concepto de obstáculo epistemológico para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Ciência & Educação (Bauru)*, 28, Art. e22040. <https://doi.org/10.1590/1516-731320220040>

Grossman, P. L. (1990). *Making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press.

Henze, I., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2008). Development of experienced science teachers' pedagogical content knowledge of models of the solar system and the universe. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1321-1342. <https://doi.org/10.1080/09500690802187017>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Hume, A., & Berry, A. (2011). Constructing CoRes—a strategy for building PCK in pre-service science teacher education. *Research in Science Education*, 41(3), 341-355.  
<http://doi.org/10.1007/s11165-010-9168-3>

Ibarra-Sáiz, M. S., Rodríguez-Gómez, G., Boud, D., Rotsaert, T., Brown, S., Salinas-Salazar, M. L., & Rodríguez Gómez, H. M. (2020). El futuro de la evaluación en la educación superior. *RELIEVE*, 26(1), art. M1. <http://doi.org/10.7203/relieve.26.1.17323>

Jackson, P. W. (2002). *Práctica de la enseñanza*. Amorrortu.

Kind, V. (2009). Pedagogical Content Knowledge in science education: potential and perspectives for progress. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204.  
<https://doi.org/10.1080/03057260903142285>

Lorenzo, M. G., Farré, A. S., & Rossi, A. M. (2018). La formación del profesorado universitario de ciencias. El conocimiento didáctico y la investigación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), Art. 3603.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3603](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3603)

Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.  
<https://doi.org/10.1002/tea.20007>

Machado, C. E., Teti, C., Haidar, A., & García, G. (2013). El uso de las Representaciones del Contenido (ReCo) para desarrollar Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) en la formación de docentes. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2064-2069.  
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307729>

Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1281-1299.  
<https://doi.org/10.1080/09500690802186993>

- Ottogalli, M. E., & Bermudez, G. M. A. (2024). A PCK-mapping approach to show the integration among components of the pedagogical content knowledge of elementary education teacher educators about biodiversity. *Teaching and Teacher Education*, 151, Art. 104746. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104746>
- Park, S., & Chan, K. K. H. (2025). Unpacking PCK relationships and development in science teachers: A systematic synthesis of empirical research. *Review of Educational Research*. <https://doi.org/10.3102/00346543251394404>
- Park, S., & Chen, Y. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922-941. <https://doi.org/10.1002/tea.21022>
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). National Board Certification (NBC) as a catalyst for teachers' learning about teaching: The effects of the NBC process on candidate teachers' PCK development. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(7), 812-834. <https://doi.org/10.1002/tea.20234>
- Park, S., & Suh, J. K. (2019). The PCK map approach to capturing the complexity of enacted PCK (ePCK) and pedagogical reasoning in science teaching. En A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 185-197). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_8)
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods*. SAGE Publications.
- Porlán, R., Pérez-Robles, A., & Delord, G. (2024). La didáctica de las ciencias y la formación docente del profesorado universitario. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(1), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5998>
- Rivero, A., Hamed, S., Delord, G., & Porlán, R. (2020). Las concepciones de docentes universitarios de ciencias sobre los contenidos. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 38(3), 15-35. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2845>

- Rodera, J., & Walker, V. S. (2023). Formación y evaluación de la docencia universitaria: aportes para su estudio en la Universidad Nacional del Sur. *Encuentro Educativo. Revista de investigación del Instituto de Ciencias de la Educación*, 4(1), 46-72.  
<https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/encuentroE/article/view/6106>
- Sannert, R., van Driel, J., & Krell, M. (2025). Can content representation (CoRe) accurately capture key components of science teachers' PCK? A methodological perspective. *Journal of Science Teacher Education*, 37(1), 109-133.  
<https://doi.org/10.1080/1046560x.2025.2516293>
- Sarkar, M., Gutierrez-Bucheli, L., Yip, S. Y., Lazarus, M., Wright, C., White, P. J., Ilic, D., Hiscox, T. J., & Berry, A. (2024). Pedagogical content knowledge (PCK) in higher education: A systematic scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 144(2), Art. 104608.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104608>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Stake, R. E. (2006). *Multiple case study analysis*. The Guilford Press.
- Suh, J. K., & Park, S. (2017). Exploring the relationship between pedagogical content knowledge (PCK) and sustainability of an innovative science teaching approach. *Teaching and Teacher Education*, 64, 246-259. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.01.021>
- Vermunt, J. D. (2026). Innovating learning and teaching in higher education: bridging the gap between student and teacher learning. *Journal for the Study of Education and Development*, 49(2), 289-329. <https://doi.org/10.1177/02103702251399433>

## **Anexo 1**

*Cuestionario modelo ofrecido a los y las cursantes, con orientaciones de respuestas esperadas para la tercera y cuarta columnas*