

Universidad de Costa Rica

Estudio de casos del Conocimiento Didáctico del Contenido sobre la Ley de Ohm de profesores de Física de Secundaria en ejercicio

Defensa de tesis:

Para optar por el grado de Licenciatura en la Enseñanza de la Física

Tesista: Marco Vinicio López Gamboa

Director: Dr. Diego Armando Retana Alvarado

Miércoles 18 de agosto de 2021

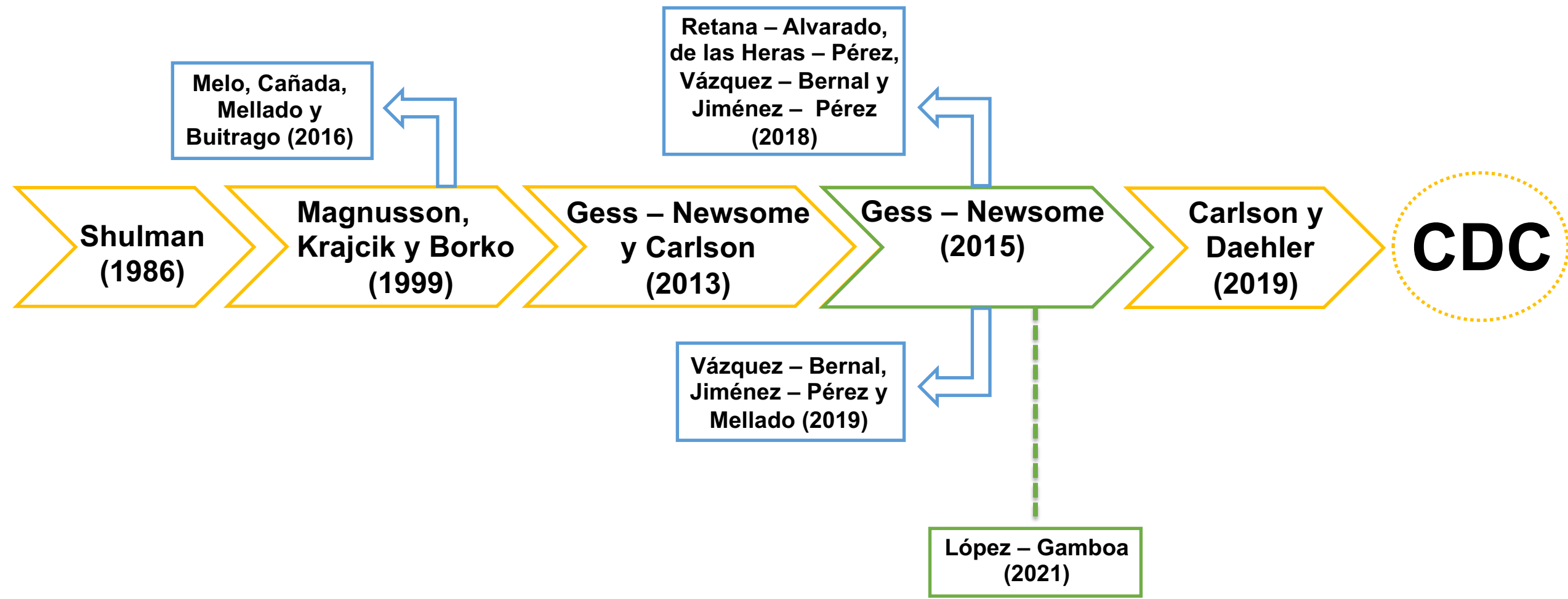


Estructura de la presentación

- ✓ I. Planteamiento del problema de investigación
- ✓ II. Revisión de la literatura científica
- ✓ III. Marco metodológico
- ✓ IV. Análisis de resultados del estudio de casos
- ✓ V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas
- ✓ Referencias

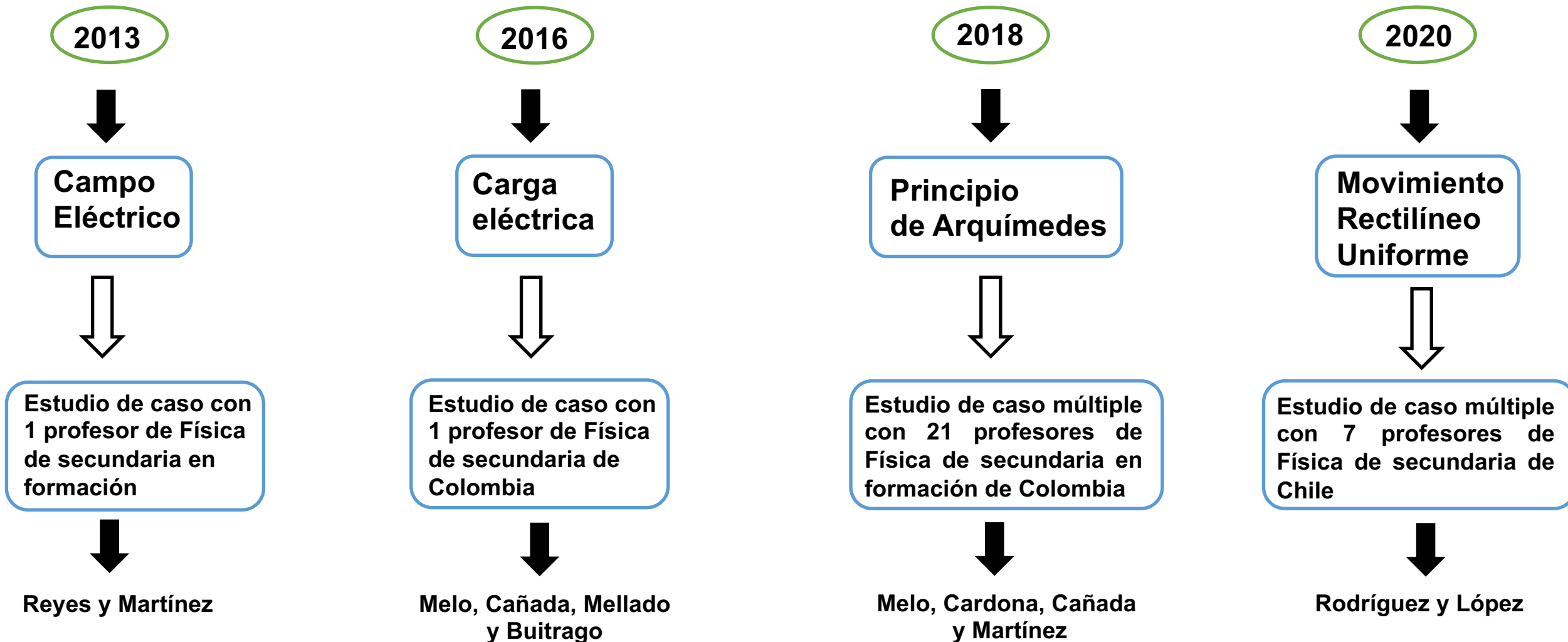
I. Planteamiento del problema de investigación (i)

Línea temporal de principales referentes sobre CDC



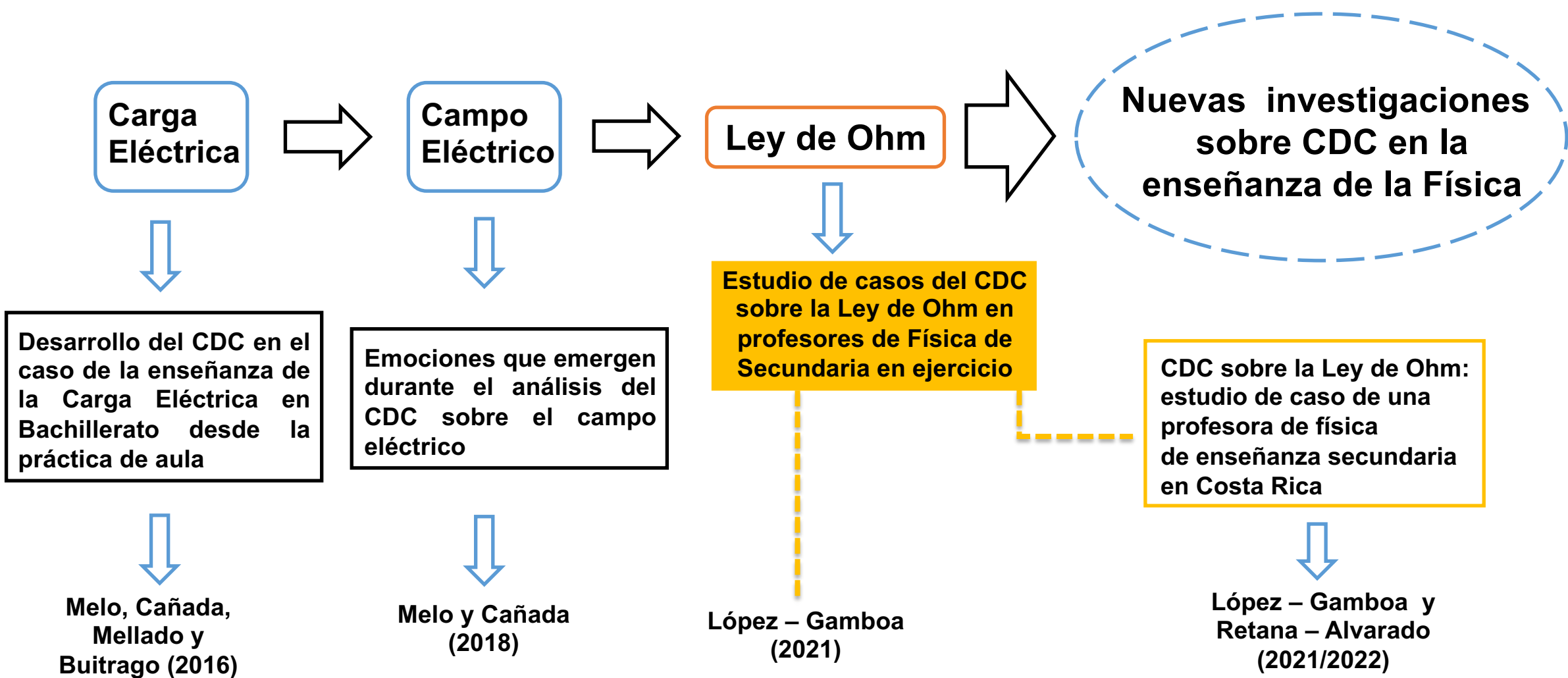
I. Planteamiento del problema de investigación (ii)

Antecedentes CDC en Enseñanza de la Física



I. Planteamiento del problema de investigación (iii)

Investigaciones sobre CDC en Electricidad y Magnetismo





I. Planteamiento del problema de investigación (iv)

¿Cuál es el Conocimiento Didáctico del Contenido de dos profesores de Física de Secundaria en la enseñanza de la Ley de Ohm?

Objetivo General

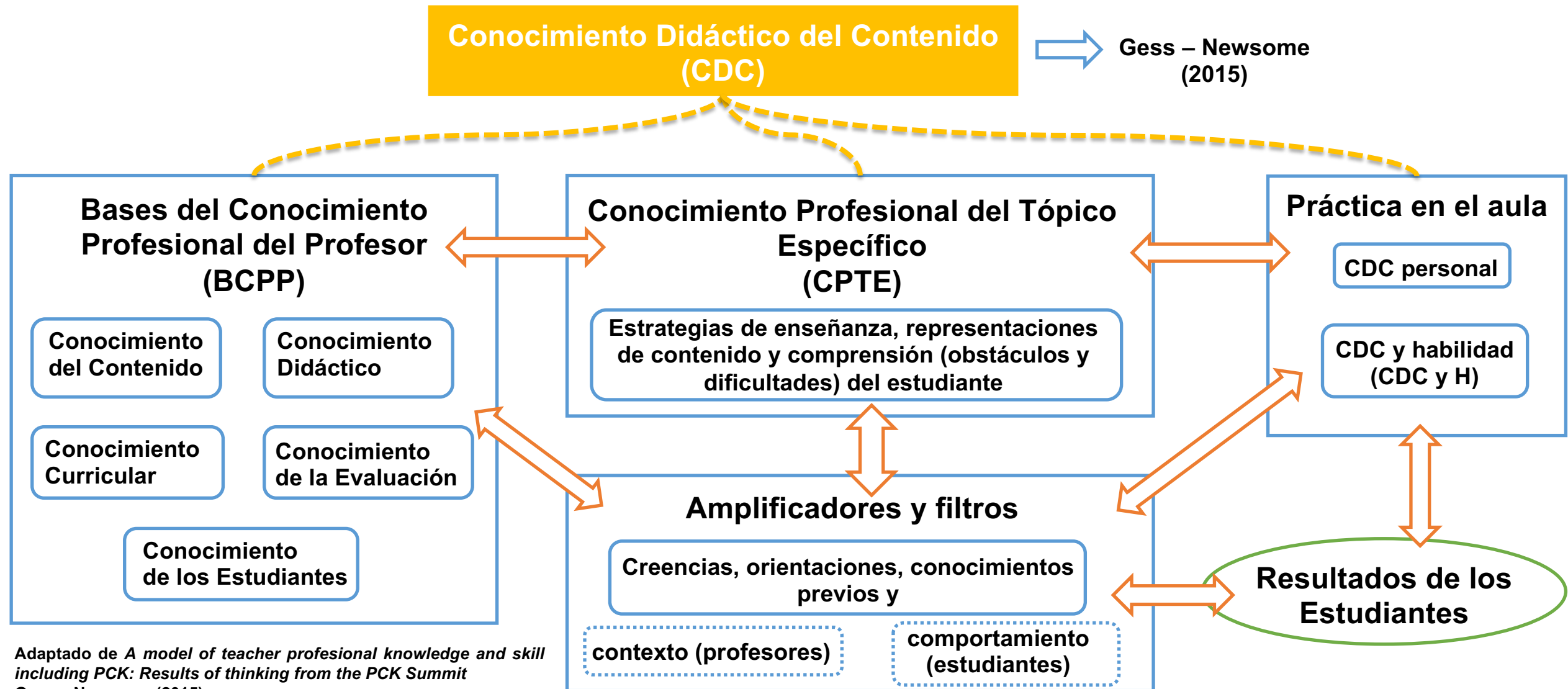
Analizar el Conocimiento Didáctico del Contenido sobre la Ley de Ohm en profesores de Física de Secundaria en ejercicio a través de dos estudios de caso.

I. Planteamiento del problema de investigación (v)

Objetivos Específicos

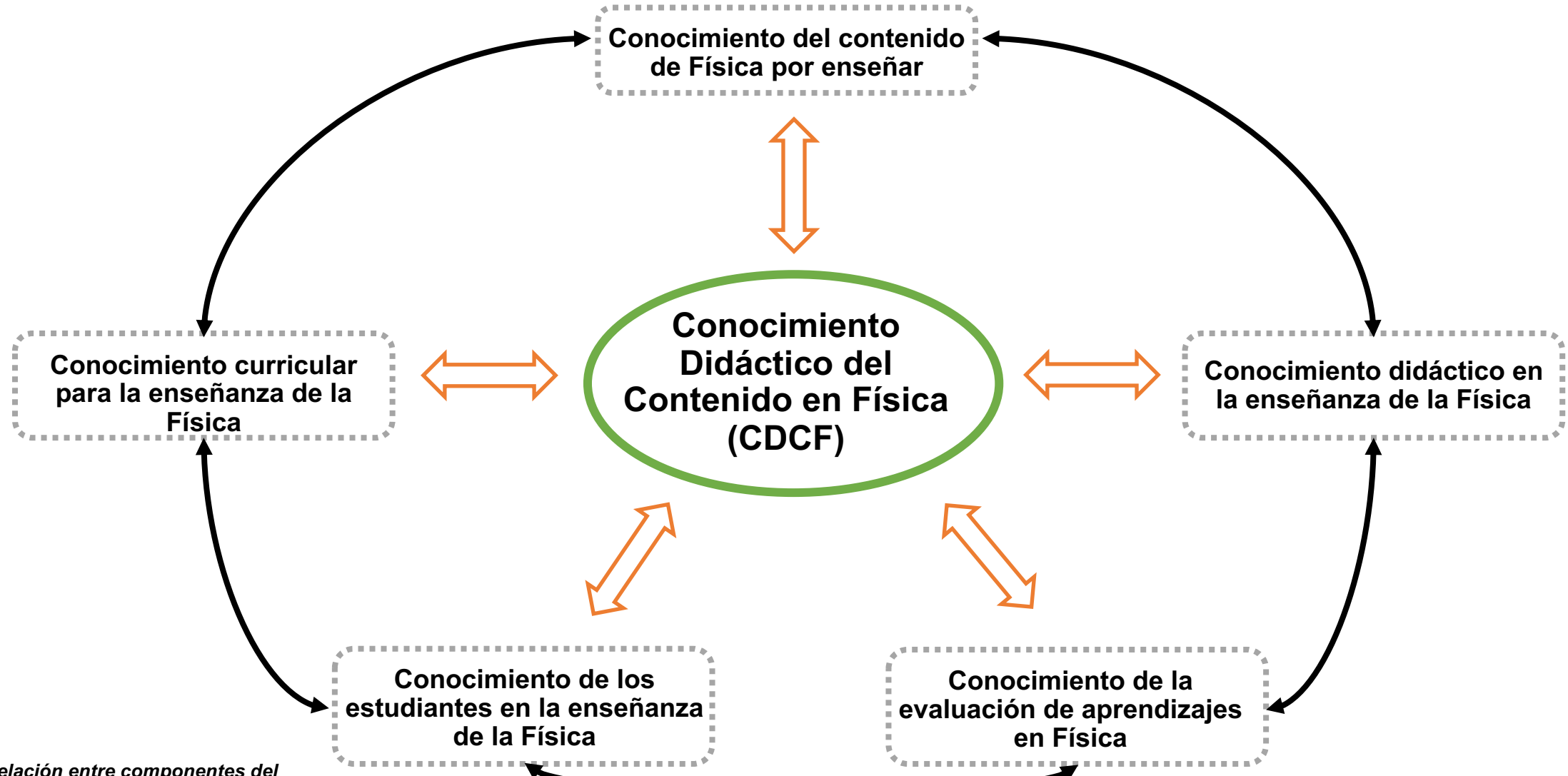
- 1. Describir el Conocimiento Didáctico del Contenido sobre la Ley de Ohm a partir de la reflexión con carácter declarativo del profesorado, a partir de un modelo de conocimiento profesional (Gess – Newsome, 2015), en coherencia con las dimensiones técnica, práctica y crítica de la Hipótesis de la Complejidad (Vázquez – Bernal, Mellado, Jiménez – Pérez y Taboada, 2012).**
- 2. Distinguir la naturaleza de los obstáculos implicados en la enseñanza de la Ley de Ohm.**

II. Revisión de la literatura científica (i)



Adaptado de *A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of thinking from the PCK Summit*
Gess – Newsome (2015)

II. Revisión de la literatura científica (ii)



II. Revisión de la literatura científica (iii)

Representación del CDCF para la Ley de Ohm

Dominar y
conocer los
conceptos

Planear e
implementar
estrategias
didácticas

Interconectar
los contenidos
del conocimiento
científico escolar

Conocer cómo
aprenden los
estudiantes, para
así evaluarlos

Diseñar
y aplicar
evaluaciones

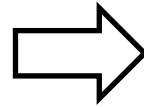
II. Revisión de la literatura científica (iv)

Obstáculos inclusivos del Desarrollo Profesional Docente (DPD)



Vázquez – Bernal,
Jiménez – Pérez
y Mellado (2010)

Psicológico

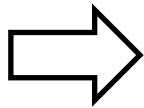


Aprendizaje
escolar



Considera a la memorización como principal garante de aprendizaje.

Contextual

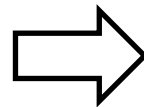


Motivación del
estudiante



Considera que la motivación debe estar solo en manos de los estudiantes, dejando sin responsabilidad al profesor.

Curricular

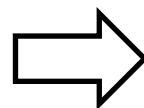


Tipos de
problema



Potencia el uso de problemas de resoluciones mecánicas, antes que aspectos conceptuales.

Epistemológico



Construcción
del conocimiento

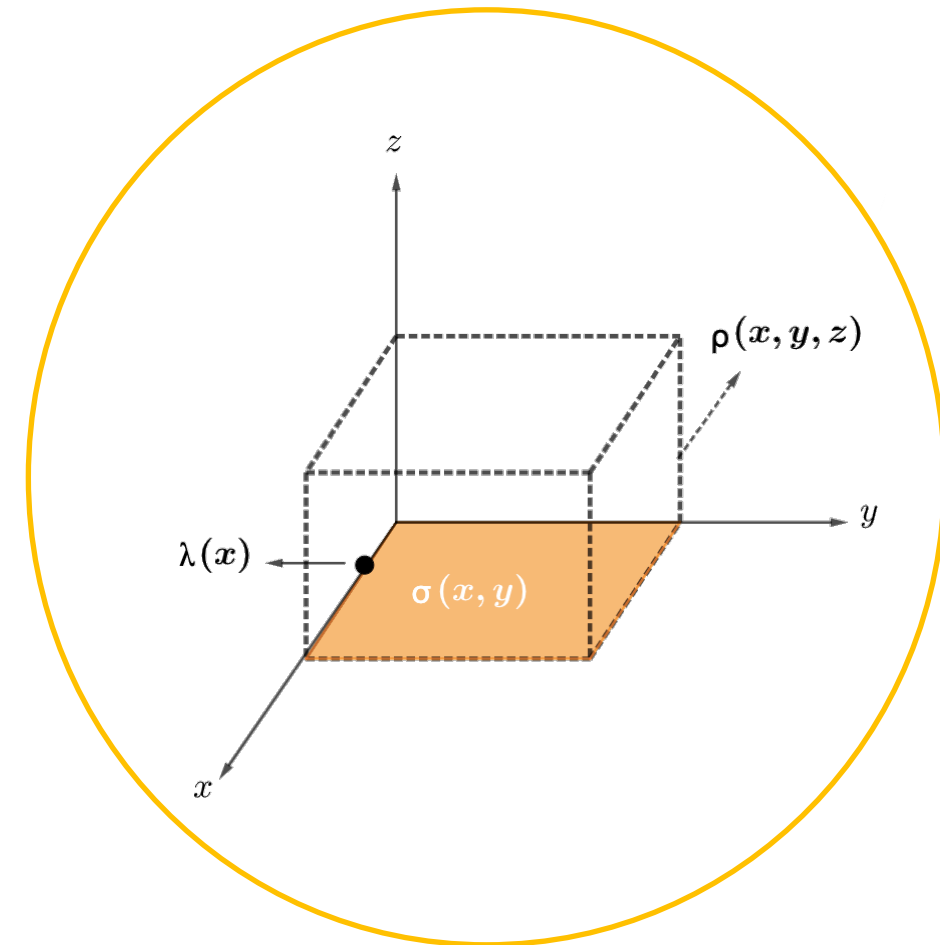
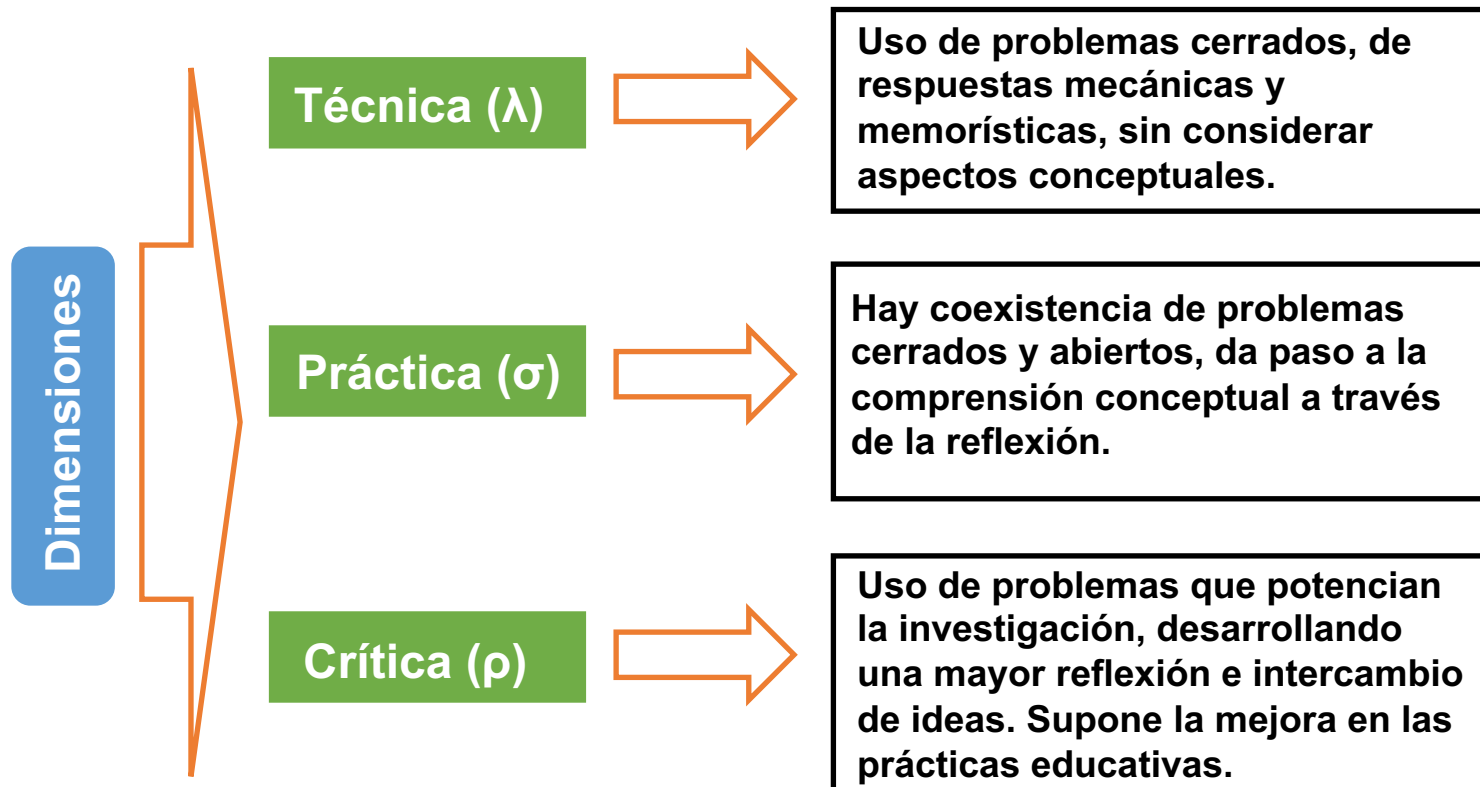


Considera al profesor como único constructor del conocimiento escolar.

II. Revisión de la literatura científica (v)

Hipótesis de la Complejidad (HC)

→ Vázquez – Bernal, Jiménez – Pérez y Mellado (2006, 2010)



II. Revisión de la literatura científica (vi)

Estudio de casos del Conocimiento Didáctico del Contenido sobre Ley de Ohm de profesores de Física de Secundaria en ejercicio



Principales fundamentaciones



CDC



Gess – Newsome
(2015)



DPD



Vázquez – Bernal
et al. (2010)

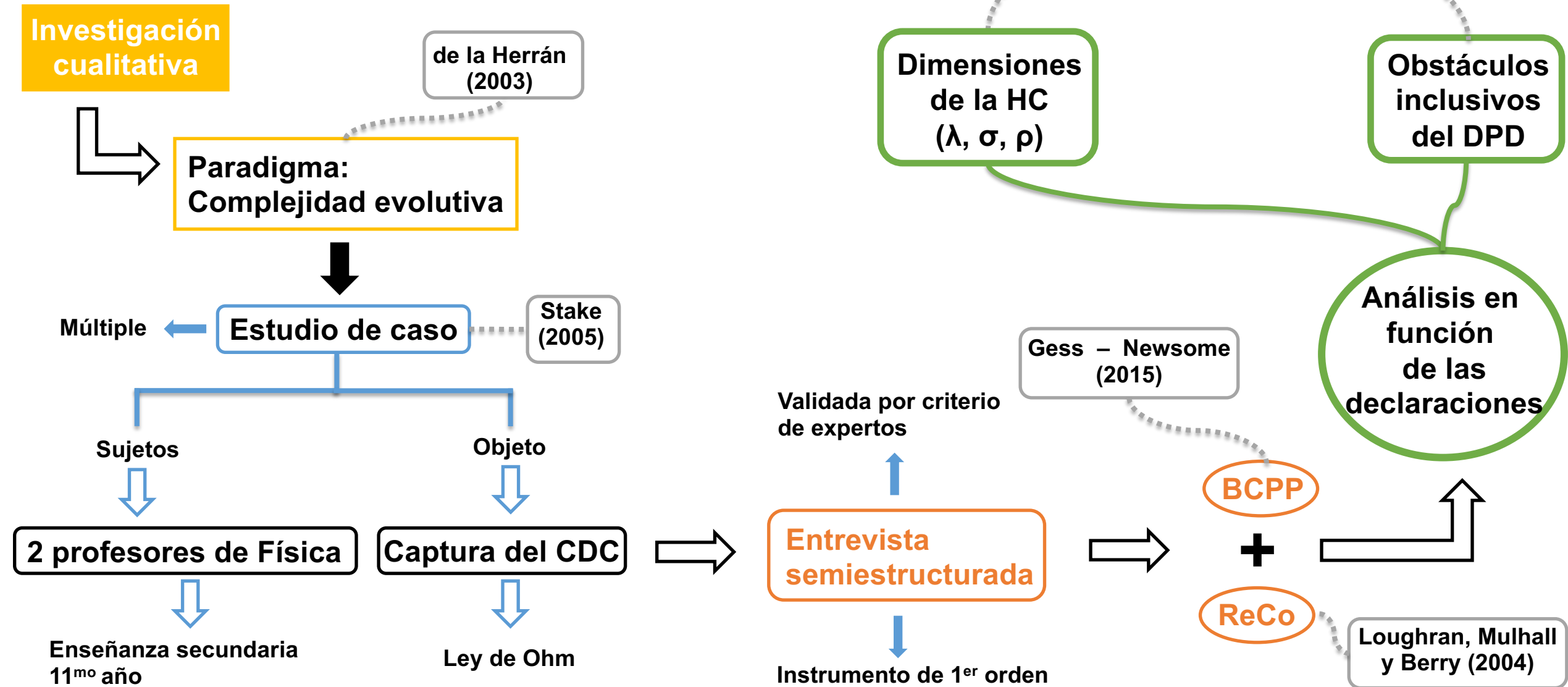


HC



Vázquez – Bernal
et al. (2006, 2010)

III. Marco metodológico (i)



III. Marco metodológico (ii)

Extracto de preguntas de la entrevista semiestructurada

BCPP

Conocimiento
Didáctico

ReCo

¿Qué habilidades espera que los estudiantes desarrollen cuando usted enseña la Ley de Ohm?

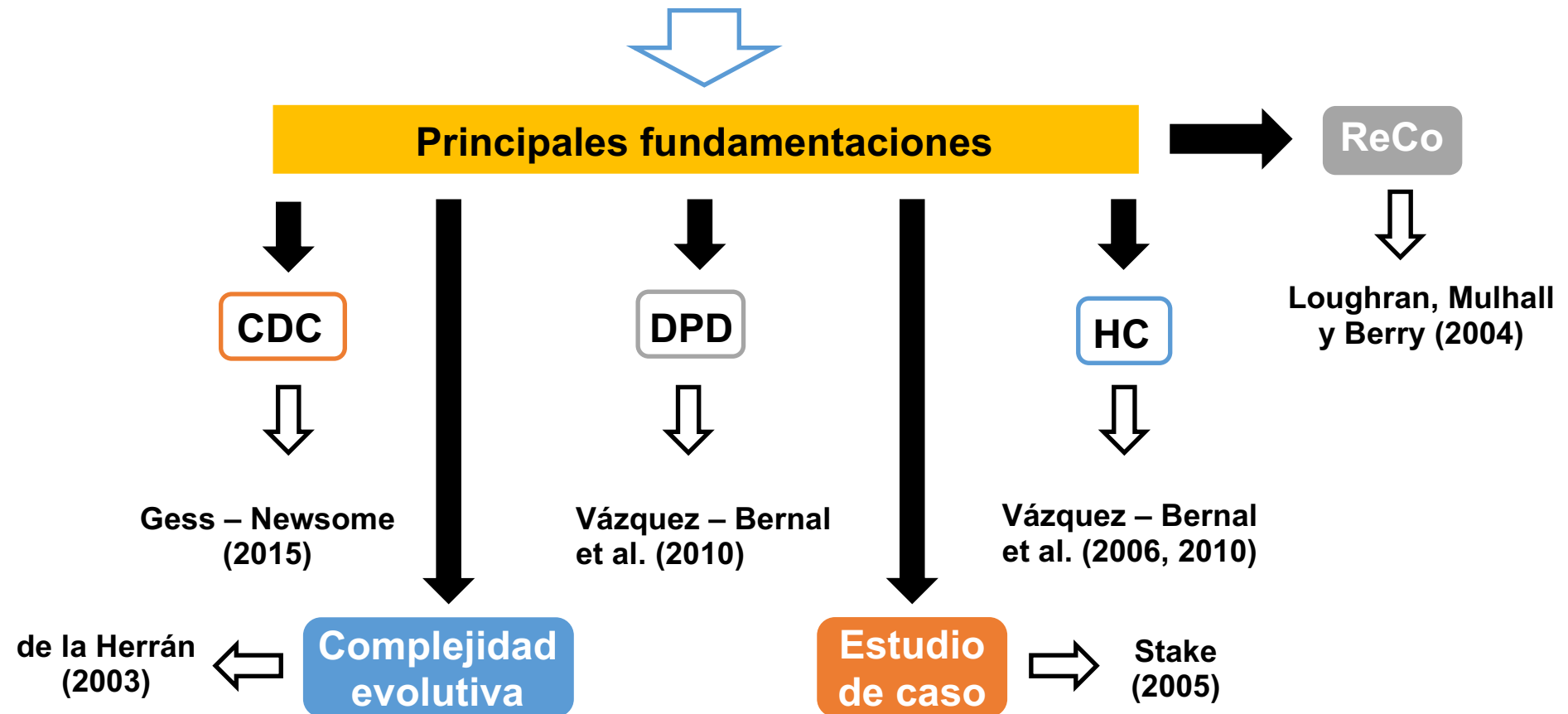
Conocimiento
de los
Estudiantes

¿Considera las emociones de los estudiantes en la mediación pedagógica?

CDC
de los
profesores

III. Marco metodológico (iii)

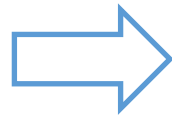
Estudio de casos del Conocimiento Didáctico del Contenido sobre Ley de Ohm de profesores de Física de Secundaria en ejercicio



IV. Análisis de resultados del estudio de casos (i)

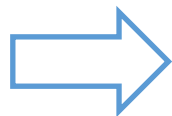
Caso de la profesora de Física

Conocimiento
del Contenido



¿Cuál es la secuencia didáctica que utiliza habitualmente para la enseñanza de la Ley de Ohm?, descríbala.

R/ ...con una animación o simulación, que es más simulación, porque en realidad ellos pueden interactuar con las variables...
...he tenido la oportunidad de trabajar con los estudiantes, ha sido con manipulación de equipo...
...Empezamos con una resistencia, luego cambian a valores de resistencia distintos y que ellos puedan ver que el comportamiento efectivamente es, eso que habían visto en la teoría de Ley de Ohm...

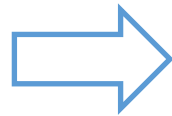


Potencia la comprensión de los conceptos y variables por medio de simulaciones digitales y equipo de laboratorio. Da un rol más activo a los estudiantes, a través de la manipulación de los equipos y componentes.

IV. Análisis de resultados del estudio de casos (ii)

Caso de la profesora de Física

Conocimiento
Didáctico

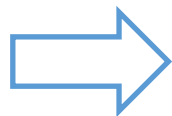


¿Qué habilidades espera que los estudiantes desarrollen cuando usted enseña la Ley de Ohm?

R/ ...que desarrollen habilidades tecnológicas, en el sentido de poder tomar datos y graficarlos, una vez que ellos grafican, que puedan entender, comprender esos datos que graficaron, cuál era la razón de graficarlos, porque parte de lo que he implementado con ellos, es la toma de esos datos, la graficación, y el entender qué significa la pendiente en Ley de Ohm...



P

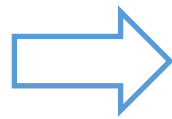


Busca que los estudiantes vayan más allá de medir y tomar datos, sino, que puedan interpretarlos. Además, de promover el uso de herramientas tecnológicas, como las hojas de cálculo.

IV. Análisis de resultados del estudio de casos (iii)

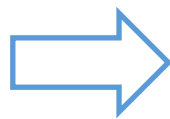
Caso del profesor de Física

Conocimiento
Curricular



¿Qué recursos y/o referencias bibliográficas utiliza y/o utilizará al momento de planificar la clase y explicar el contenido de la Ley de Ohm?

R/ ...usamos un libro de texto que es el Zemansky, por ahí empezamos también, tenemos acceso a otros libros como el Buffa, de hecho, el Buffa es bueno, porque es de un nivel parecido al de los cursos de Física médica (nivel universitario básico), es bueno porque tiene buenas explicaciones...

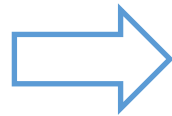


Utiliza diferentes libros de texto, sin enfocarse en particular por ninguno, manteniendo claro el objetivo de que faciliten la comprensión de los estudiantes.

IV. Análisis de resultados del estudio de casos (iv)

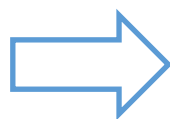
Caso del profesor de Física

Conocimiento
de los
Estudiantes



¿Considera las emociones de los estudiantes en la mediación pedagógica?

R/ ...uno tiene que ser respetuoso y cuidadoso con las emociones de los estudiantes, no es que simplemente va a llegar y le va a preguntar algo, ¡lo primero que se le ocurra para ver que se le responde!, porque no, eso no sirve, no funciona y además, hace que los estudiantes pierdan la emoción de la clase y lo que quiero, es siempre en la medida de lo posible, hacer que mis clases sean interesantes, amenas y acordes al tipo de estudiante...

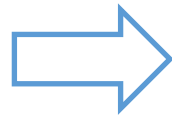


Vela por el respeto y la manera de expresarse con los estudiantes, al momento de plantear preguntas y problemas, para que estos no pierdan interés en las clases.

IV. Análisis de resultados del estudio de casos (v)

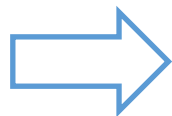
Caso del profesor de Física

Conocimiento
de la
Evaluación



¿A qué formas de evaluación (cualitativas y/o cuantitativas) han respondido los estudiantes de manera favorable o desfavorable en cuanto a sus resultados de aprendizaje?

R/ ...los estudiantes ya están acostumbrados tal vez al tipo de evaluación que yo les hago son exámenes o quices, por un lado, tienen que contestar, tienen que calcular la respuesta. Por otro lado, tienen que justificar, tienen que saber como plantear un problema y llegar a la respuesta, como son estudiantes de colegio, entonces, tomo mucho en cuenta, el procedimiento que ellos hacen para llegar a la respuesta, trato de entender que fue lo que hicieron y como fue que llegaron a su respuesta...

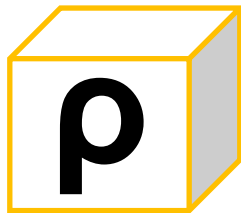
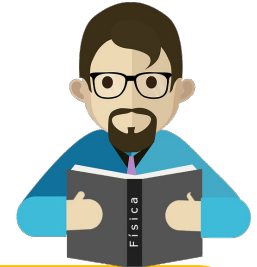


Su evaluación no se enfoca únicamente en la resolución mecánica de los problemas, sino, en que los estudiantes distingan las variables y que desarrollen habilidades de planteamiento y comprensión de los mismos.

V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (i)



Dimensiones de la HC presentes en los profesores



Investigación y reflexión conjunta con los estudiantes sobre los problemas que se presentan en el contexto de la clase. Promueve el uso e interpretación de herramientas tecnológicas en los estudiantes.



Interés por ir más allá de las respuestas cerradas o mecánicas con los estudiantes. Desarrolla en los estudiantes elementos conceptuales y de abstracción. Busca actividades flexibles y adaptables a su contexto de clase que promuevan la participación de los estudiantes.



No se detecta la presencia de esta dimensión en las declaraciones de ambos profesores.



Investigación de los estudiantes es potenciada en el contexto de clase. Considera y aborda las dificultades que puedan presentar los estudiantes.

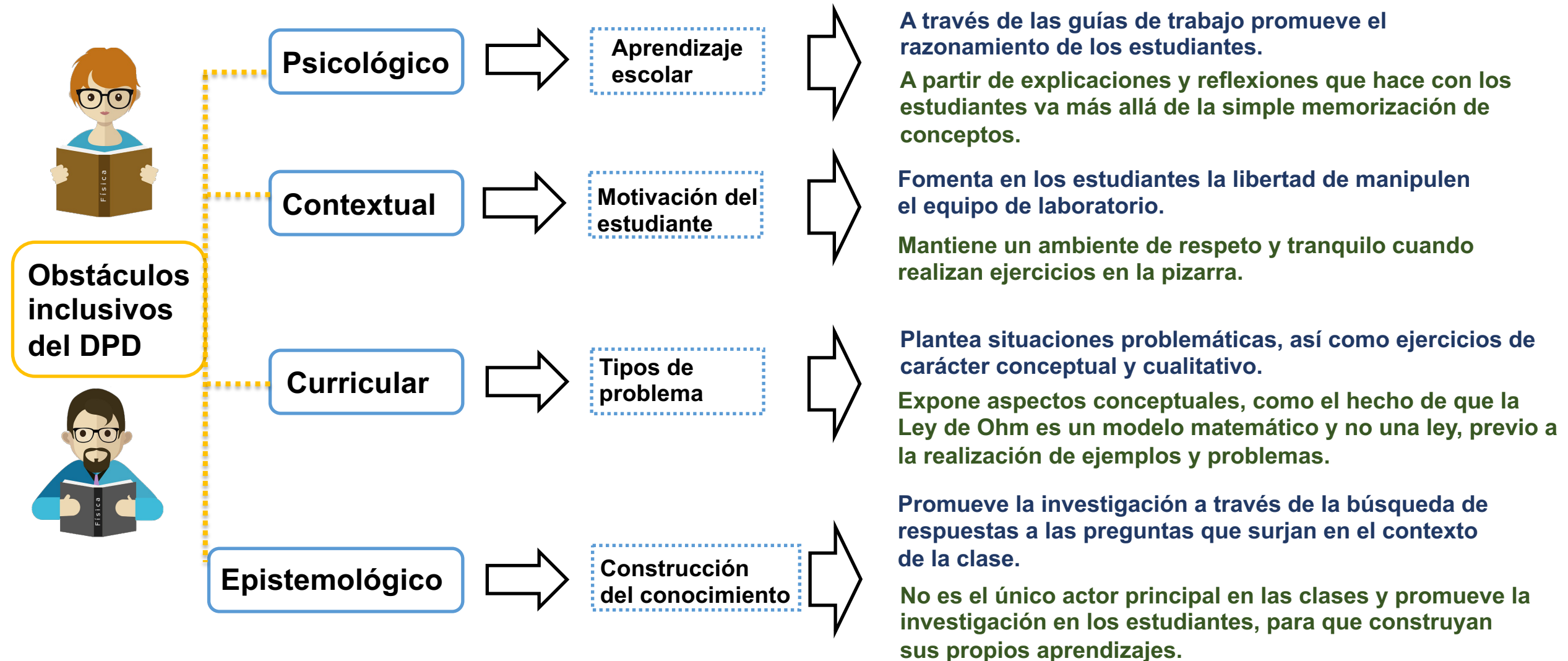


Interés por ir más allá de las respuestas cerradas o mecánicas con los estudiantes. Considera los aspectos conceptuales antes que resolver ejercicios. Considera la utilización de experimentos.

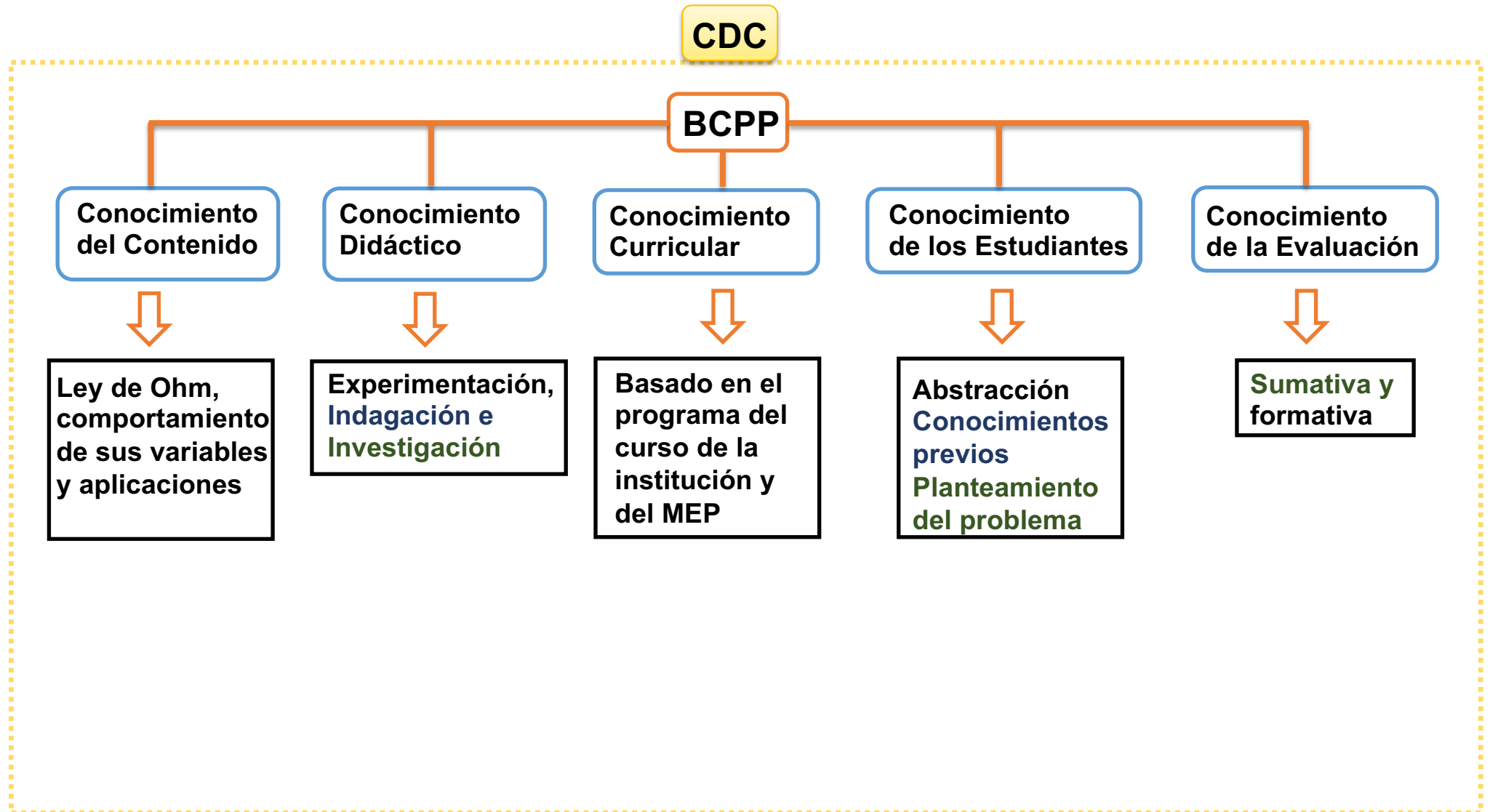


V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (ii)

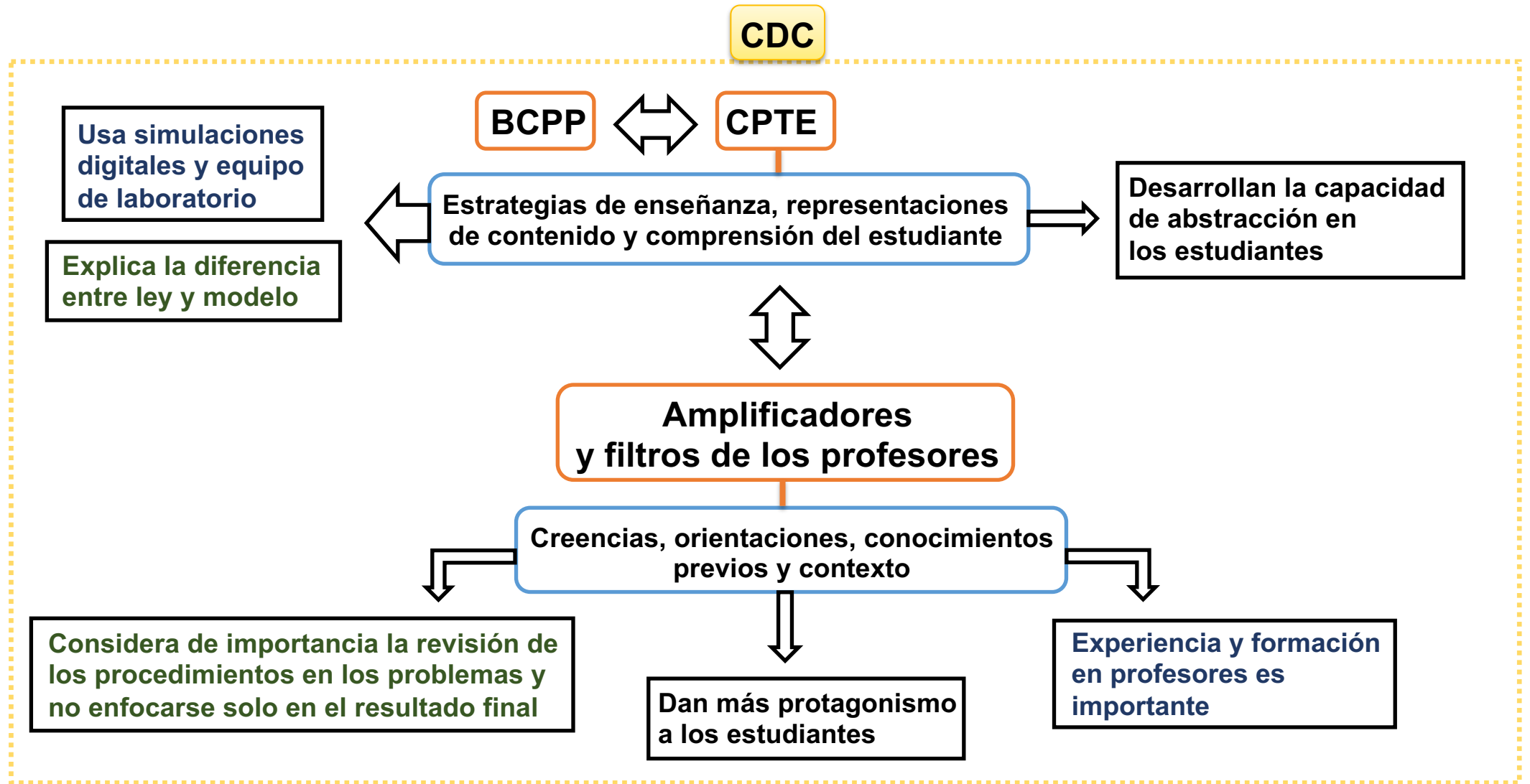
Extracto de abordaje de los profesores a los obstáculos inclusivos del DPD



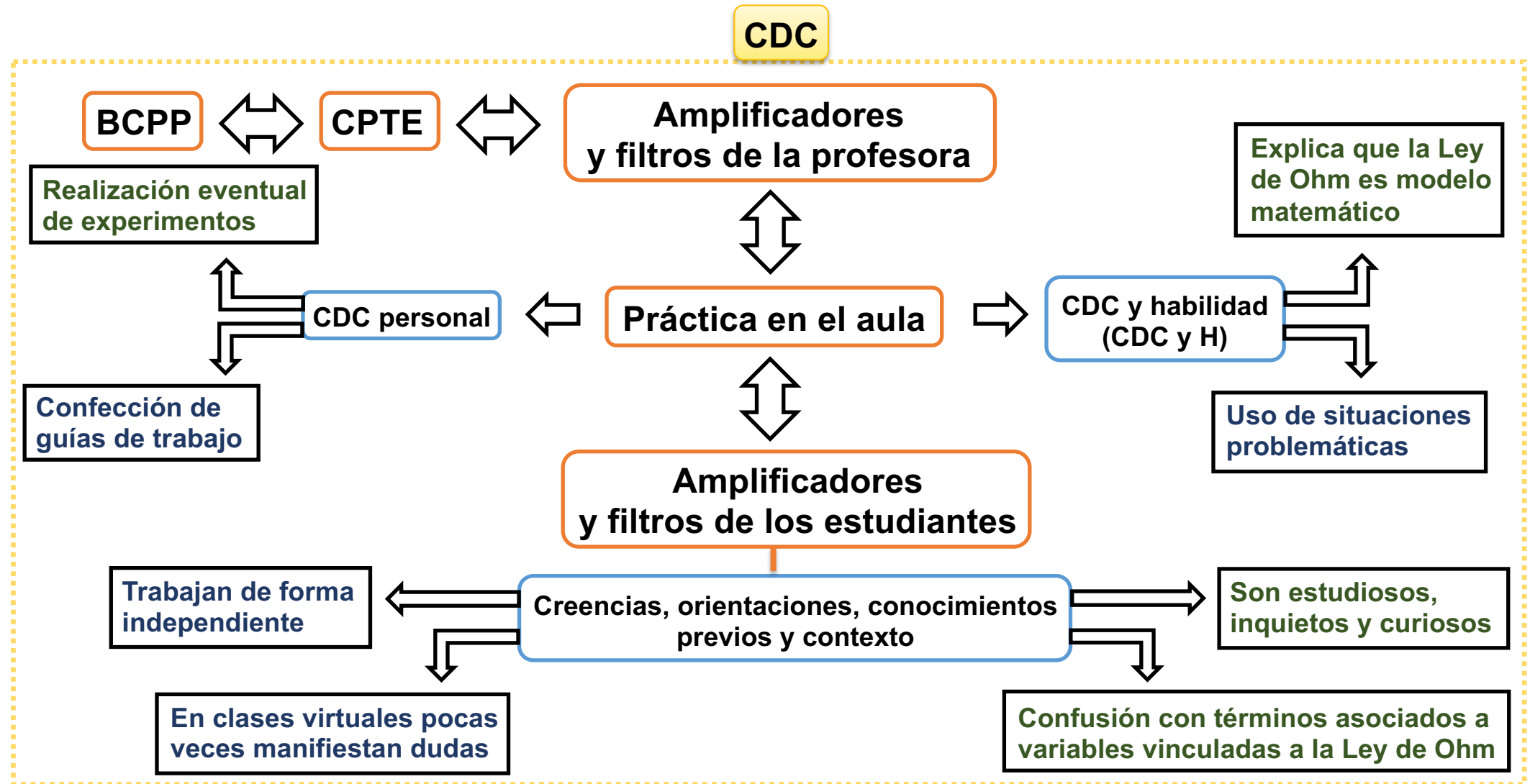
V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (iii)



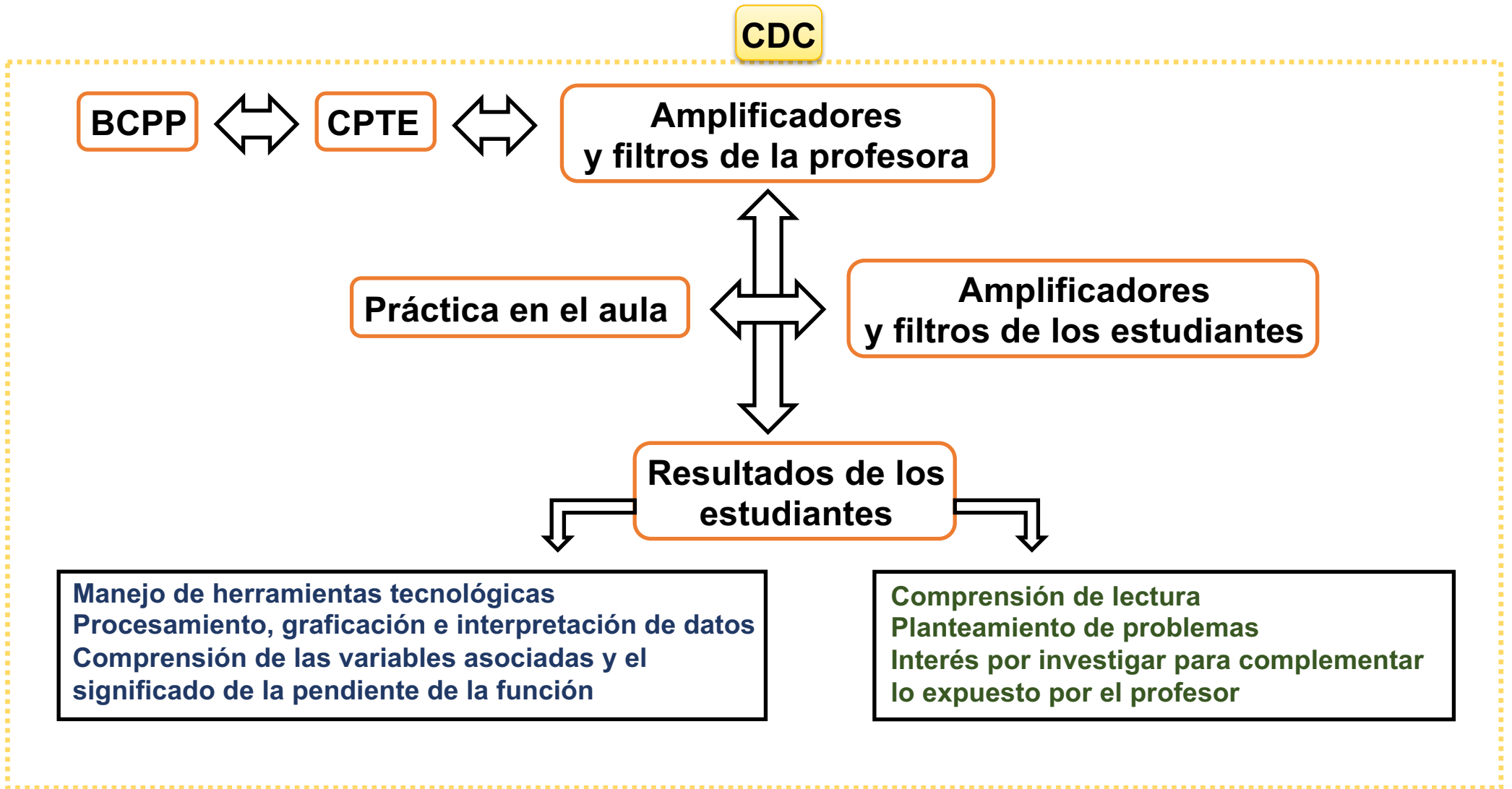
V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (iv)



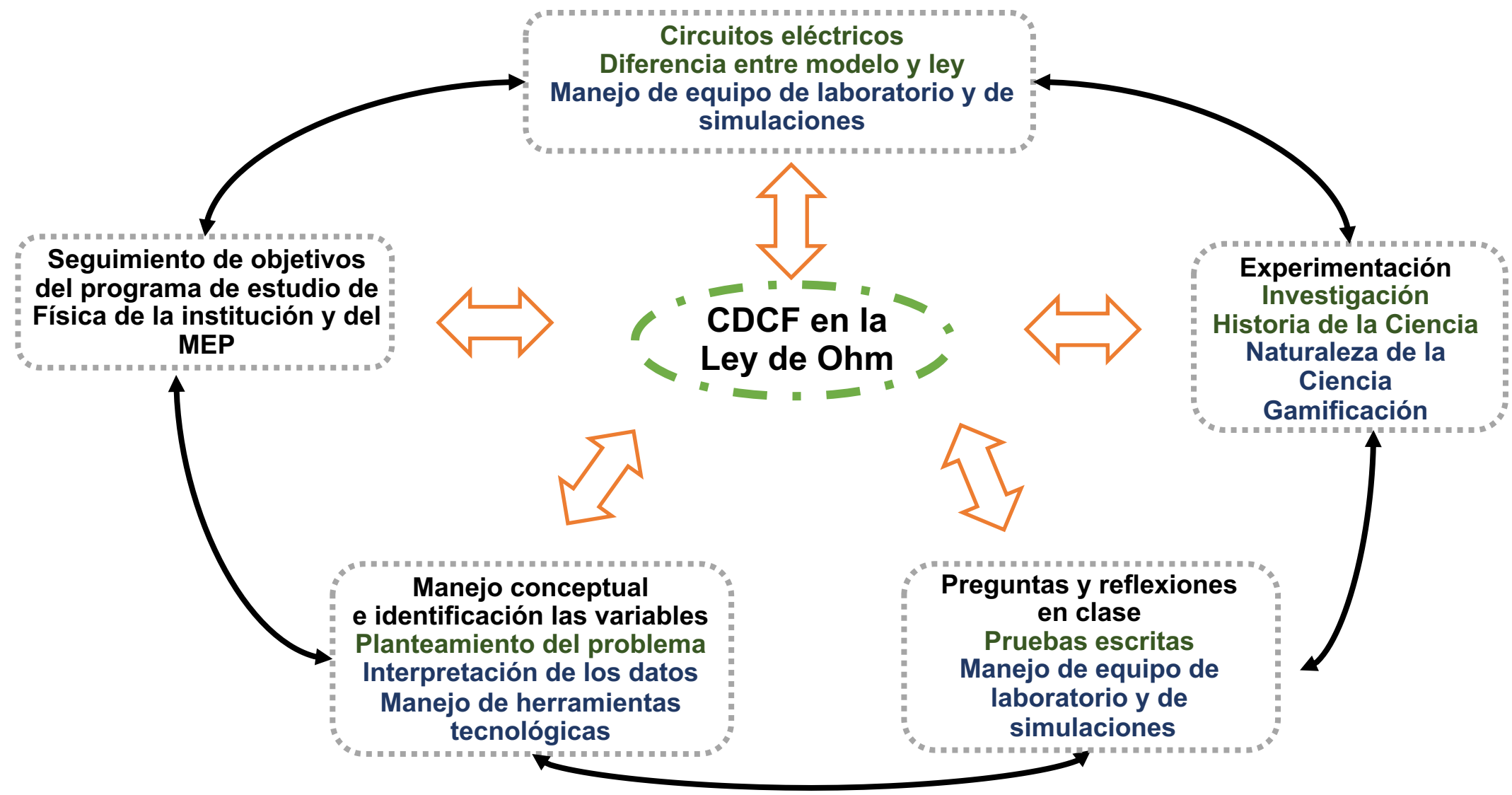
V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (v)



V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (vi)

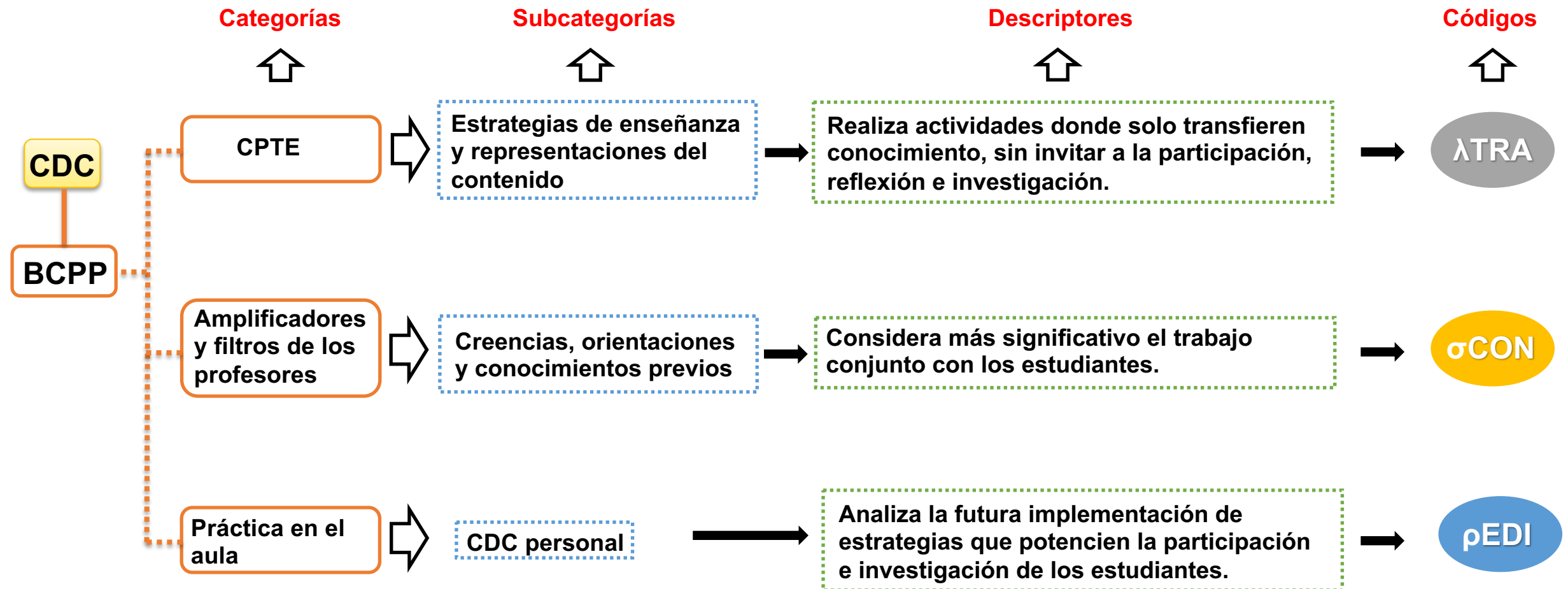


V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (vii)

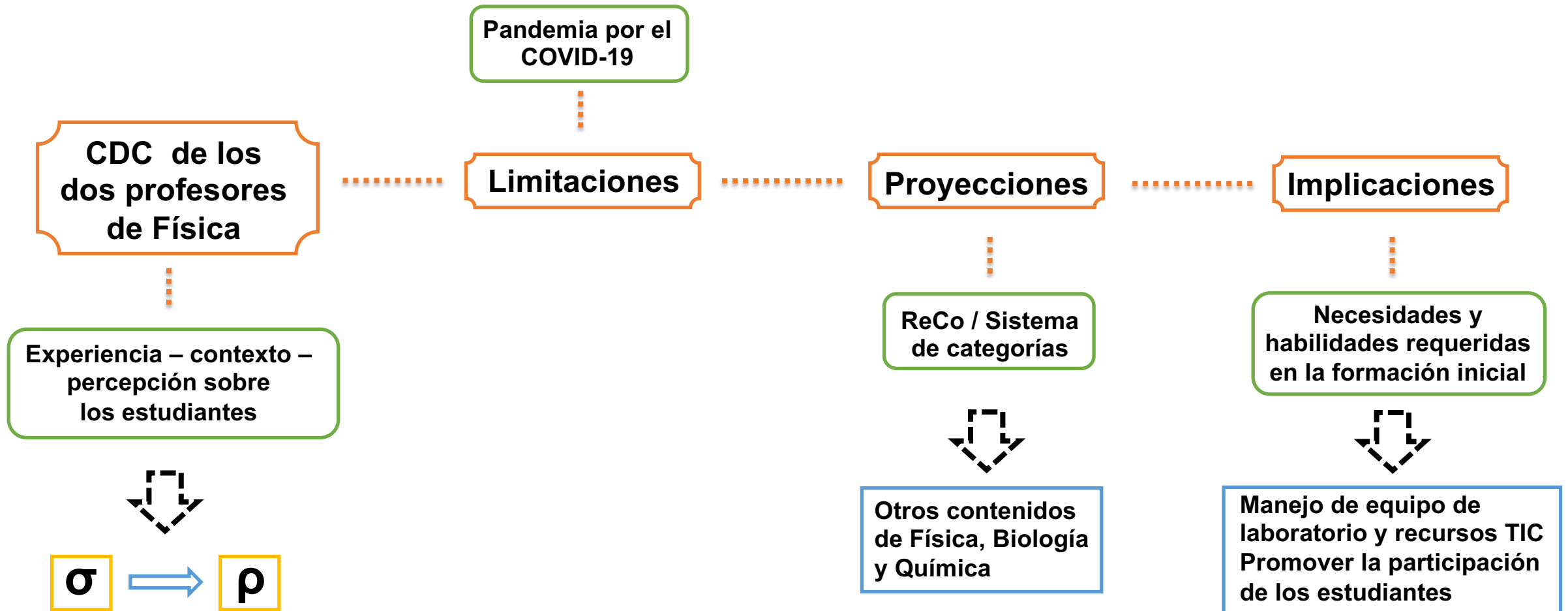


V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (viii)

Extracto del sistema de categorías emergente



V. Discusión, conclusiones e implicaciones educativas (ix)



Referencias

- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of thinking from the PCK Summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran. (Eds.), *Reexamining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28-42). New York: Routledge.
- Herrán, A. de la. (2003). El nuevo “paradigma” complejo-evolucionista en educación. *Revista Complutense de Educación*, 14(2), 499-562.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documentating professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R., y Mellado, V. (2006). La Hipótesis de la Complejidad como integración reflexión-práctica. *Actas de XXII Encuentros Nacionales de Didácticas de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Zaragoza. Zaragoza: España.
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R. y Mellado, V. (2010). Los obstáculos para el desarrollo profesional de una profesora de enseñanza secundaria en Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 417-432.
- Vázquez-Bernal, B., Mellado, V., Jiménez-Pérez, R. & Taboada, M. (2012). The process of chance in a science teacher’s professional development: A case study based on the types of problems in the classroom. *Science Education*, 96(2), 337-363. <https://doi.org/fmrfvf>

