

CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO DE TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PROFESORES DE CIENCIA EN EJERCICIO

Javiera Soto Quiroz ^{1,2,3} , Catalina Cañete ^{2,4} , Carolina Parraguez ^{2,4} , y Hernán Cofré ^{2,5}

¹ Facultad de Educación, Universidad Alberto Hurtado,

² Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,

³ Doctorado en Didáctica de las Ciencias

⁴ Magister en Didáctica de las Ciencias Experimentales

⁵ Instituto de Biología

INTRODUCCIÓN

La investigación en enseñanza de la ciencia ha puesto foco en la necesidad de considerar las aplicaciones e implicancias sociales, políticas, económicas y valóricas de la ciencia para promover el desarrollo de visiones II y III de la alfabetización científica, a través del abordaje de los TSC.

Los TSC son problemas sociales controvertidos que tienen fuertes conexiones con los conceptos científicos.

La enseñanza de TSC permite a los estudiantes a comprender y utilizar los contenidos científicos, desarrollar prácticas científicas como la argumentación, favorece la comprensión de la NOS y promueve el desarrollo de aspectos morales, éticos, afectivos y de formación ciudadana.

A pesar de los beneficios que reporta el uso de TSC en la enseñanza de las ciencias, la implementación de estos temas en el aula considera importantes desafíos.

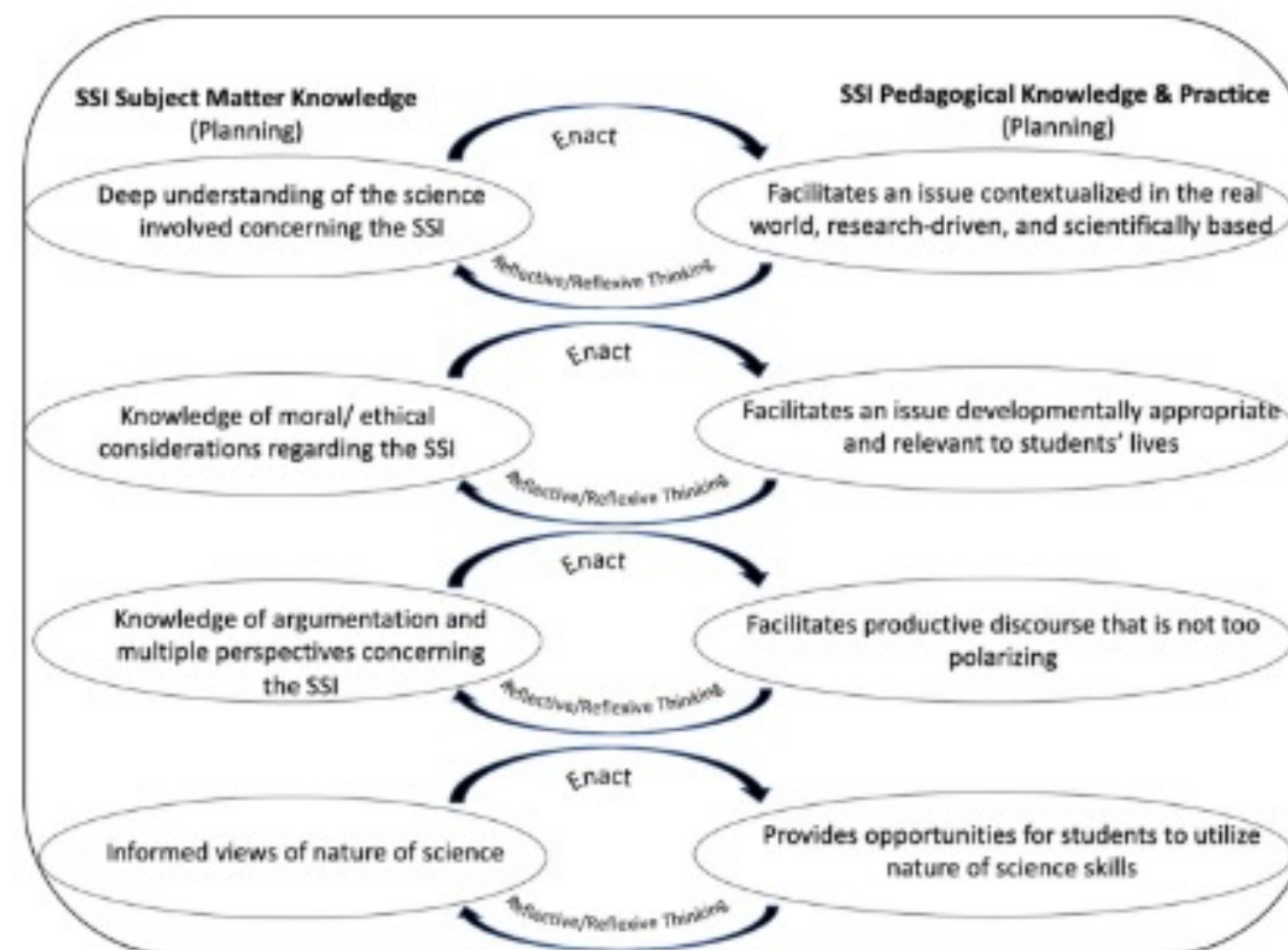
Los principales desafíos relacionados con el quehacer docente son el limitado conocimiento sobre los TSC, la falta de habilidades para enseñarlos, la inseguridad al abordarlos en clase y la falta de interés o las creencias personales.

En este marco, se reconoce la necesidad de desarrollar estudios que se centren en los conocimientos y habilidades requeridas por los docentes para enseñar los TSC en las aulas, particularmente a través del lente del CPC.

En relación con el CPC de los TSC existen diversas posturas.

Autores como Sadler, Zeidler, Bayram-Jacobs, Kinskey y Minken proponen marcos generales de CPC aplicables a cualquier TSC (p.ej. evolución, cambio climático, terapia génica, etc.).

Enacted pedagogical content knowledge (ePCK) relationship with consideration for socioscientific issue-based instruction



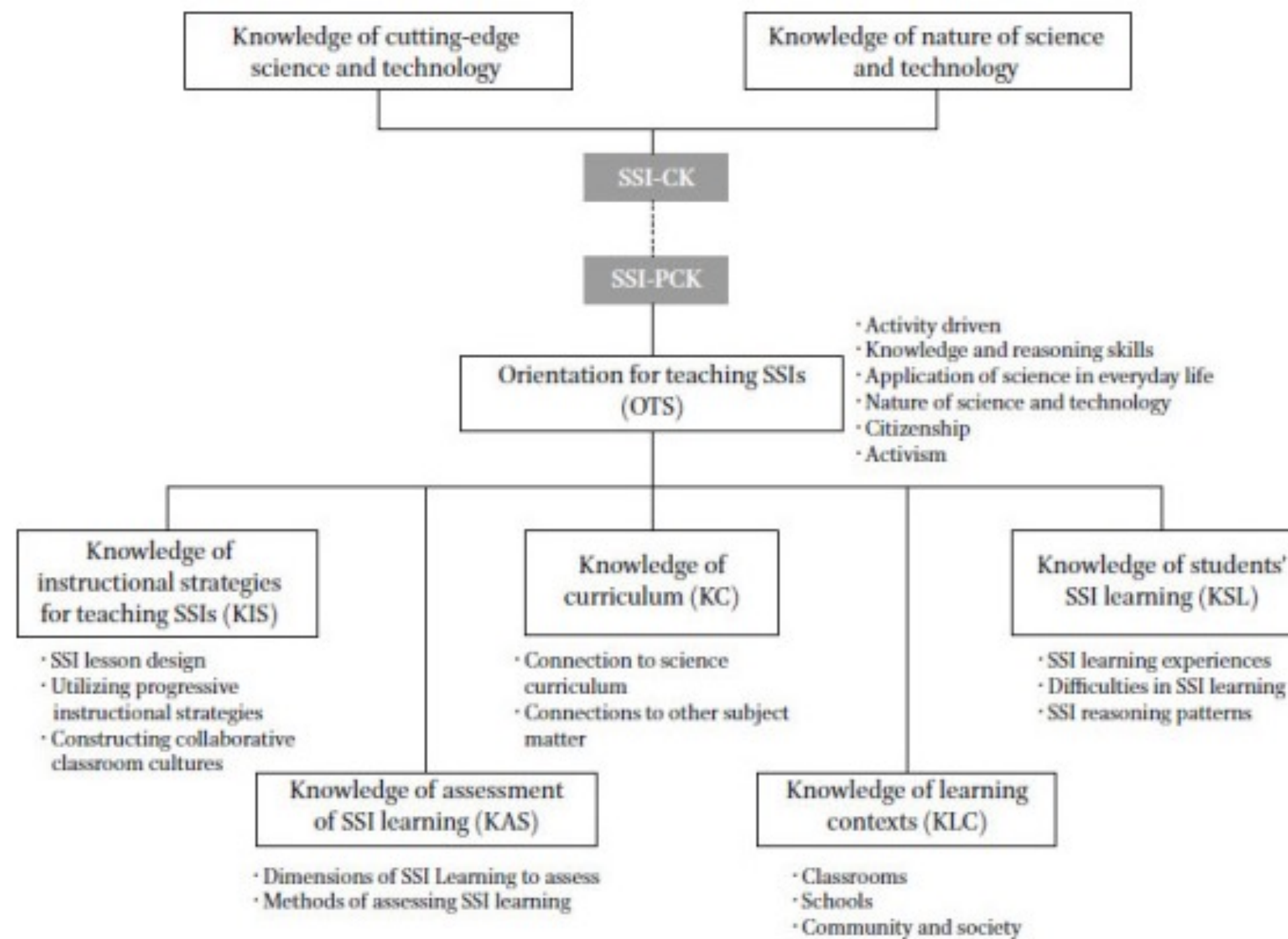
(Kinskey y Zeidler, 2021)

Otros autores como han desarrollado marcos de CPC para TSC específicos de carácter biológico como: obesidad, ingeniería genética, vacunas y terapia génica.

Lee (2022) caracteriza el CPC de futuros docentes de ciencia de TSC específicos como: operación de trasplante de retina artificial, uso excesivo de aires acondicionados, terremotos, bebés diseñados, peligro de los desinfectantes para humidificadores y uso de suplementos para el control de peso.

Por lo tanto, existen diferentes visiones sobre como se puede caracterizar el CPC de TSC.

SSI-PCK



(Lee, 2018)

La revisión sistemática realizada por Högström et al. (2024) señala que los principales objetivos que orientan la enseñanza de los TSC son: (1) la toma de decisiones informadas, (2) desarrollo de conocimiento del contenido científico y (3) promover la argumentación.

Los temas predominantes en la enseñanza de los TSC son “Cambio Climático” en el área de medio ambiente y desarrollo sostenible, y “Biotecnología y Medicina” en el área de salud y tecnología.

En cuanto a los métodos o estrategias de enseñanza empleados, destacan la discusión grupal, el debate y el juego de roles.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué similitudes y diferencias se observan en el Conocimiento Pedagógico del Contenido personal (CPC) de los Temas Sociocientíficos (TSC) y del Cambio Climático (CC) en docentes de ciencia en ejercicio?

METODOLOGÍA

Esta investigación se enmarca en el paradigma cualitativo y adoptó el diseño de un estudio de casos múltiples, orientado a describir y comparar las relaciones entre los distintos CPC, con el fin de aportar a la comprensión de los casos analizados (Yin, 2018).

METODOLOGÍA

Se seleccionaron dos docentes de biología que aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

Ambos docentes participaron en un programa de desarrollo profesional sobre enseñanza del cambio climático mediante argumentación científica y naturaleza de la ciencia, realizado en enero de 2022 y 2023.

Uno de los profesores enseñó el CC en un establecimiento educacional subvencionado y el otro en un establecimiento educacional privado.

Profesor	Género	Años de experiencia docente	Formación académica	Formación en TSC
P1	Masculino	28	Profesor de Biología. Magíster en Didáctica de las Ciencias	Si
P2	Masculino	17	Profesor de Biología. Magíster en Didáctica de las Ciencias	Si

Para capturar el CPC personal de TSC y CC se realizaron dos entrevistas semiestructuradas de Representación de Contenidos (CoRes) (Loughran et al., 2004) por docente. Una centrada en TSC y otra centrada específicamente en CC.

Para analizar el CPC de los docentes, se llevó a cabo un análisis cualitativo de datos en el que la codificación conceptual fue guiada por la teoría sobre CPC (Forsler et al., 2024). En una etapa final, los códigos generados fueron organizados y clasificados, asociándolos a categorías más amplias, como los componentes del modelo de CPC de Magnusson et al. (1999), mediante un proceso de categorización deductiva (Miles et al., 2019).

Posteriormente, se compararon ambos CPC considerando el número total de códigos, así como las similitudes y diferencias identificadas entre sus componentes.

Nº códigos totales: TSC > CC

Curriculum/evaluación: CC > TSC



Orientaciones: Evaluar info y actuar ante CC.

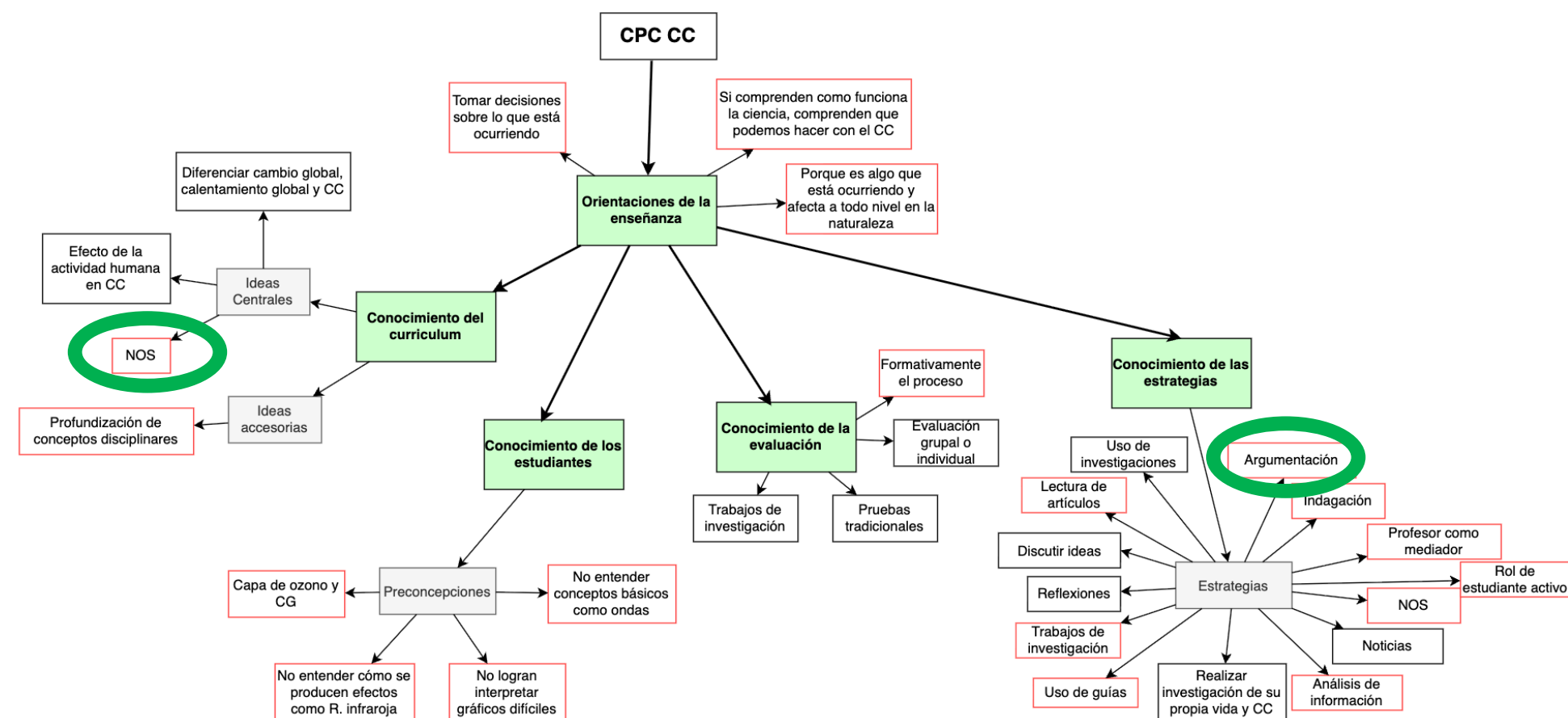
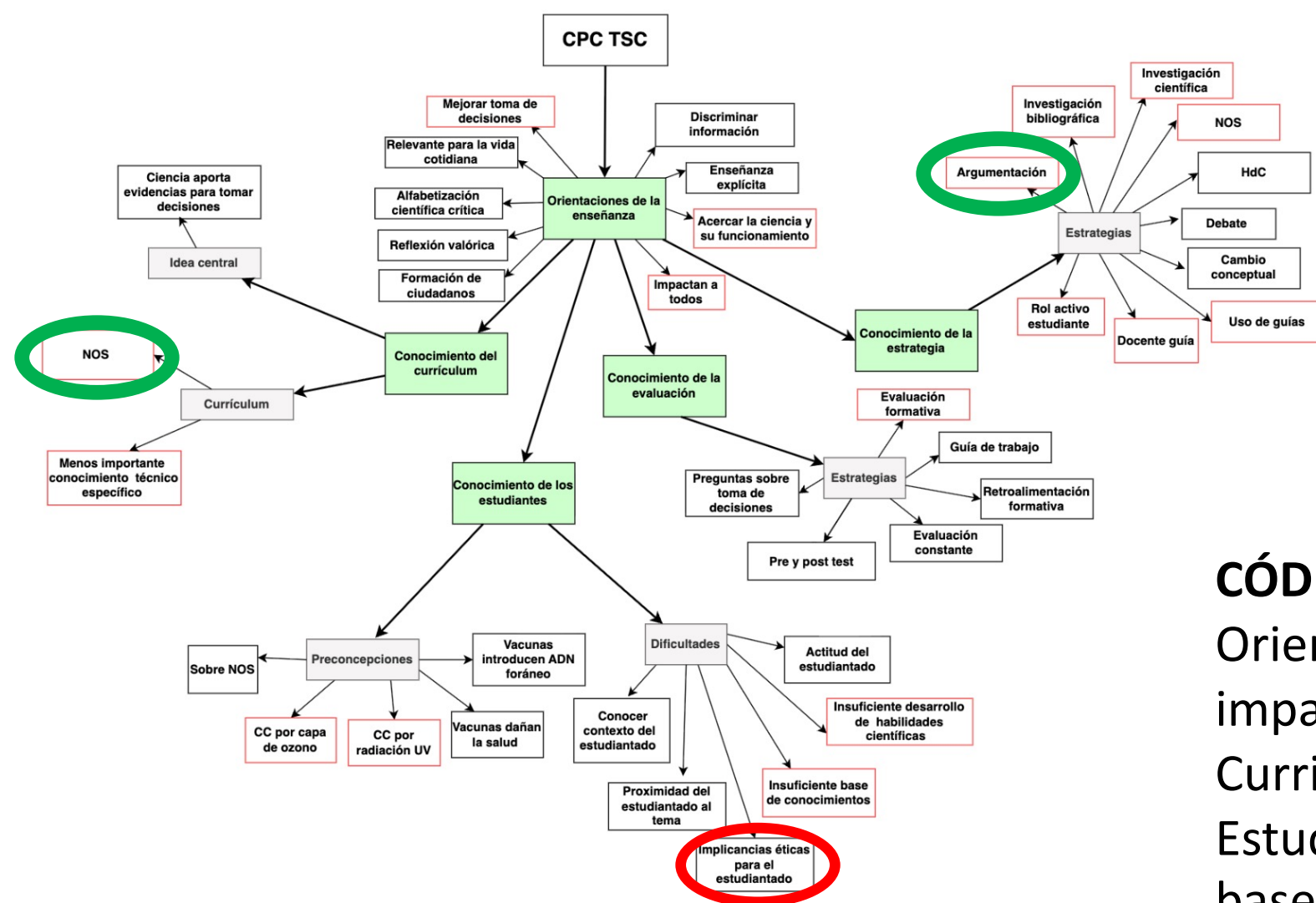
Curriculum: Conoc. científico insuficiente para argumentar.

Estudiantes: CG por capa de ozono, falta conoc. conceptual previo.

Estrategias: Argumentación, presentación de papers, indagación.

Evaluación: Ev. grupal e individual, guías de trabajos, pre-post test, presentaciones.

RESULTADOS P2



CÓDIGOS COINCIDENTES CPC TSC Y CPC CC

Orientaciones: Mejorar toma de decisiones, acercar la ciencia y su funcionamiento, impacto.

Curriculum: NOS, menos conoc. técnico-específico.

Estudiantes: CG por capa de ozono, CC por rayos UV, conoc. científico insuficiente, base de hab. científicas insuficientes.

Estrategias: Argumentación, inv. bibliográfica, NOS, uso de guías, docente guía, rol activo estudiante.

Evaluación: Ev. formativa.

N° códigos totales: TSC > CC

Orientaciones/estudiantes/evaluación: TSC > CC

Estrategias: CC > TSC

DISCUSIÓN

Ambos docentes muestran un mayor número de códigos para el CPC de TSC que el CPC de CC.

En el docente 1, la mayor similitud entre su CPC de TSC y CC se observa en los componentes estrategias de enseñanza y evaluación.

El docente 2, la mayor similitud entre su CPC de TSC y CC se observa en el componente de estrategias de enseñanza.

El mayor desarrollo del componente de estrategias en ambos docentes es coincidente con lo reportado en otras investigaciones (Park et al., 2011; Park et al., 2012; Van Driel et al., 2023; Vergara et al., 2024), a diferencia del componente de evaluación que suele ser el menos desarrollado (Bayram-Jacobs et al., 2019; Han-Tosunoglu & Lederman, 2021; Kutluca, 2021).

El componente de estrategias en cada docente converge hacia enfoques de enseñanza similares para los TSC en general y el CC (por ejemplo, argumentación).

CONCLUSIÓN

Dado que no se observa una coincidencia importante entre los componentes del CPC de TSC y del CPC de CC en los docentes participantes, es posible proponer la existencia de un CPC de TSC de carácter general y no solo un CPC de TSC específicos.

El CPC de TSC genérico no excluye conceptualizaciones más específicas del CPC de TSC específicos (ej. cambio climático, evolución, etc.).

MUCHAS GRACIAS

Javiera Soto Quiroz, Catalina Cañete, Carolina Parraguez y Hernán Cofré

jsotoq@uahurtado.cl

**Universidad Alberto Hurtado
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso**