Curso de postgrado del
Doctorado interinstitucional

Docencia y Comunidades Científicas

Universidad Pedagógica Nacional
Bogotá (Colombia)
del 28 de Mayo al 8 de Junio

Nicolás Marín Martínez

Docencia del curso

1. El curso "Docencia y Comunidades Científicas" es desarrollado por dos profesores: Fidel Antonio Cárdenas Salgado (Coordinador, 24 horas presenciales de docencia) y Nicolás Marín Martínez en calidad de colaborador con 12 horas presenciales de docencia.

2. Se ha procurado la coordinación tanto en contenidos y materiales de lectura (elaboración conjunta de éstos).

3. Los detalles metodológicos y de organización se han desarrollado según el “estilo” de cada docente.

4. Antes de comenzar el curso, los participantes deberán tener lo siguiente: a) el documento sobre contenidos, metodología y actividades, b) lectura de los trabajos "Evaluación de la comunidad de didáctica de las ciencias" y "Valoración de modelos basados en “el alumno como científico”“ y rellenado de las cuestiones de la página 4.

Dinámica de Clase

Buscando un buen aprovechamiento del curso, el desarrollo de cada módulo se llevará a cabo mediante diferentes tipos de actividades:

- **M1**. Rellenado individual de cuestionarios que evalúan creencias y conocimientos previos.

- **M2**. Exposición de contenidos teóricos a través de esquemas y presentaciones.

- **M3**. Actividad en grupo de breve elaboración como rellenado de tablas o composición de puzles, etc., donde se apliquen los contenidos teóricos a situaciones concretas.

- **M4**. Debates y reuniones entre grupos y docente del curso.

Qué se va a ver…

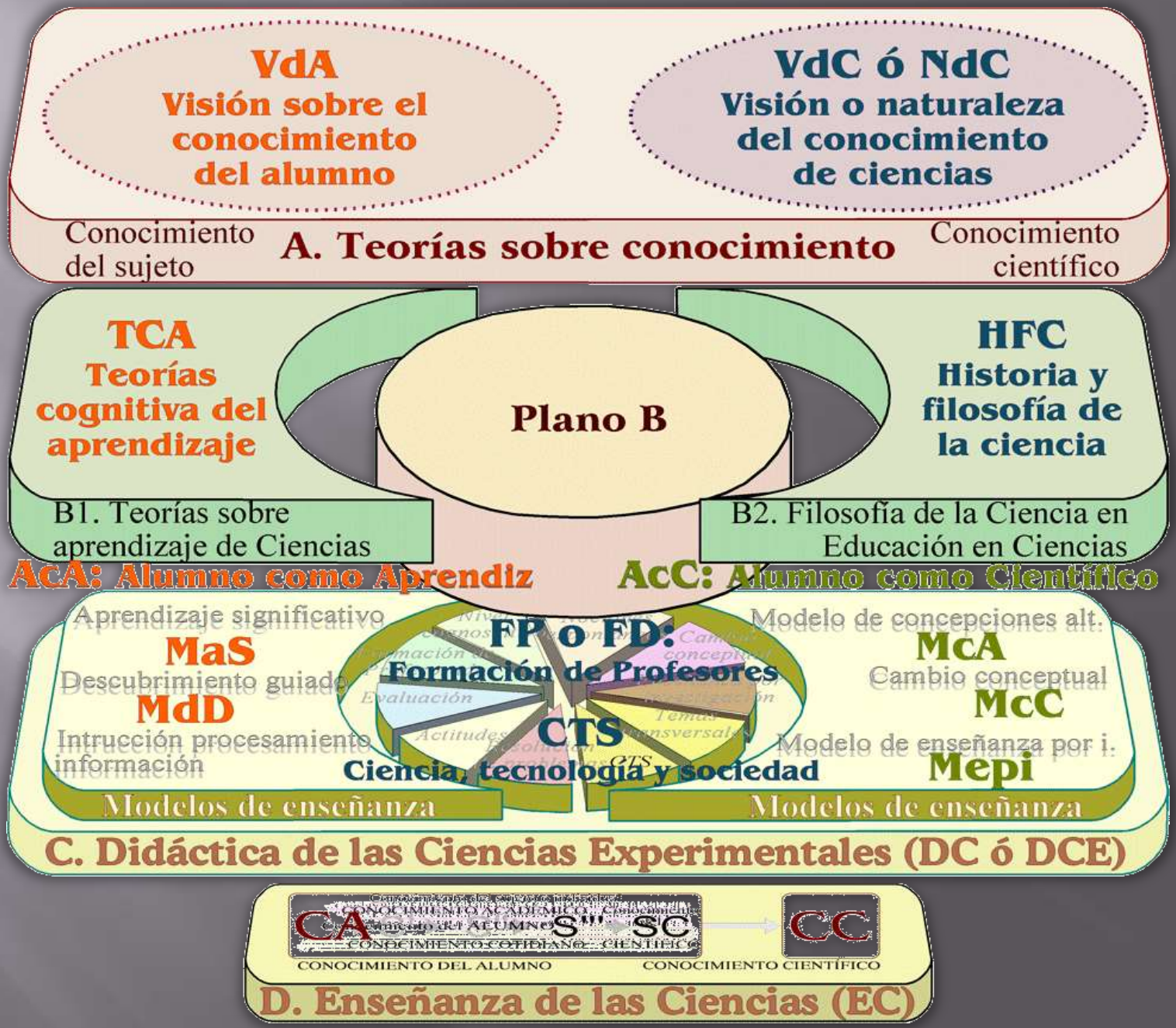
1. En el primer módulo se expone cuál es la estructura de la Didáctica de las Ciencia (DC), así como sus fundamentos y conceptos más relevantes. Después se centrará la atención en la comunidad de DC y, sobre todo, se verá cuál es su formación y sus diferencias con la comunidad de Ciencias.

2. En el segundo módulo se verá cuáles son los ladrillos más importantes de la Didáctica de las Ciencias: los modelos usados en la enseñanza de las ciencias. Se prestará especial atención a sus fundamentos, posibilidades y limitaciones.

3. Finalmente el último módulo se dedicará a analizar cuáles son los campos actuales de Investigación en Educación en Ciencias, se hará una evaluación de su estado actual para terminar descubriendo que el principal problema del ámbito de la DC es que carece de un núcleo teórico que evite divergencias.

Módulo 1: La comunidad de Didáctica de las Ciencias

Estructura de la DC



La Formación en Didáctica de Las Ciencias

1. Ausencia de marco teórico

No existe marco teórico en 2/3 de la muestra

McC
El 68% no tiene marco de referencia

McA
Mayoría sin marco adecuado

Desfase entre los apoyos declarados y los usados

Un 34% dice seguir el McC pero el diseño no lo sigue

La comunicación por artículos se muestra poco flexible y eficaz

Existe un 30% que muestra compromiso real con HfC

No todos lo asumen

A veces no es adecuado

2. Deficiente comunicación entre expertos

Falta mayor diálogo entre los expertos

La ausencia de un marco teórico dificulta la comunicación

Es posible delimitar una estructura para la comunidad de DC

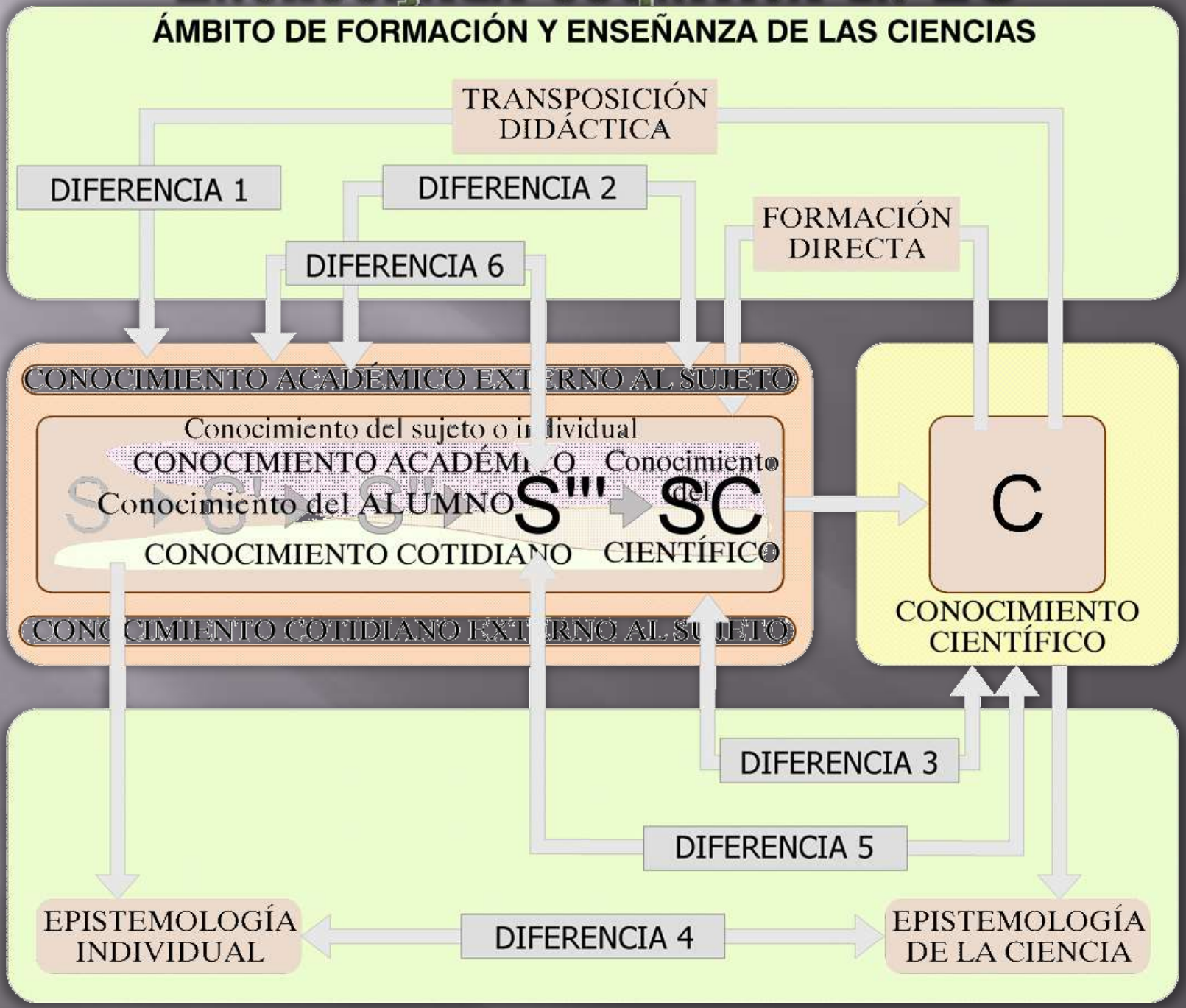
Sin marco, la formación es desigual y divergente

3. Formación de expertos

Actitudes hacia la falsación

Módulo 2: Los modelos de enseñanza de las Ciencias

Encrucijada cognitiva en EC



Estructura de los Modelos EC

Plano B. Fundamentos

Construcción del conocimiento de Ciencia (Khun, Lakatos, Toulmin...)

Construcción del conocimiento en el alumno (Piaget, Ausubel ..)

Plano C. Modelos de enseñanza

Basados en la analogía "el alumno como científico"

En las propuestas didácticas subyace la idea de que el alumno trabajando como científico obtendrá resultados tan satisfactorios como éste

VdC+ VdA+

Ca≈Cc Ca≠Cc

Basados en "el alumno como aprendiz"

Las propuestas didácticas sugieren diseños de enseñanza consecuentes con cómo aprende el alumno

Movimiento de las concepciones alternativas
Conocer las ideas previas y actuar en consecuencia

Cambio conceptual
Poner en evidencia las ideas espontáneas y sustituir por las correctas

Enseñ. por investigación
Diseño de actividades según los procedimientos de la actividad científica

Aprendizaje significativo
Ligar el contenido a enseñar con las nociones previas del alumno

Descubrimiento dirigido
Actividades para que el alumno descubra por si mismo la máxima inform.

Limitaciones de Modelos AcC

Visión de ciencias

A. **Constructivismo**. Continuamente se confrontan los entramados teóricos con los datos empíricos para lograr de este modo un conocimiento fiable y predictivo
B. **Organicismo**. Fuerte simbiosis entre la comunidad de expertos y los entramados conceptuales que profesan, formando entre ambas partes un todo orgánico

Visión del alumno

- **Se admite correspondencias y vínculos causales sencillos entre enseñar y aprender:**

①Se admite que el significado se puede tomar del exterior del sujeto y que sea posible adquirir todo el significado de una explicación
②Entre enseñar y aprender hay vínculos causales sencillos o lógicos. Es posible aprender todo lo enseñado. Se percibe que aprender es fácil

- **Se percibe un alumno que organiza sus ideas de modo semejante a las redes conceptuales de ciencia.**

Además:
③Se interpreta y se valora el conocimiento del alumno desde el de ciencias.
④Las ideas de los alumnos se perciben incoherentes, fragmentadas y confusas.

Limitaciones de los modelos AcC

- No se prevé diseños de enseñanza ligados a la peculiaridad de la construcción del conocimiento individual (construcción de significados, conocimiento implícito y procedimental, procesos y niveles de abstracción cognitiva.
- Los diseños de enseñanza esperan del aprendiz mayor movilidad y prestancia cognitiva que la prevista por modelos mejor fundamentados psicológicamente.

1. Sobre MCA

- Datos sobre el alumno deficientes lleva a tomar medidas didácticas limitadas.
- Aprender no es ligar ideas p. con ideas n.

2. Sobre MCC

- El aprendizaje no es tal y como lo describe el MCC.

3. Sobre MEPI

- Obvian las limitaciones procedimentales.
- La actividad científica no es aprendizaje.

Módulo 3: Investigación en Educación en Ciencias

Líneas de investigación en DC

Estado actual de la DC

	Seminario de Aveiro'04	Seminarios de Burgos'02'04
Comunidad	• La comunidad debe estar organizada en redes de investigación para mejorar su calidad en investigación, relevancia y visibilidad. • Es necesario mayor comunicación entre profesores e investigadores más allá de las publicaciones.	• Foro institucional débil: a) pocos grupos de referencia y b) revistas sin objetivos claros. • Falta de reconocimiento y visibilidad. • Poco diálogo e interacción con otras comunidades. • Problemas en formación de expertos.
Marco Teórico	• No existe hoy día una teoría o marco aglutinador y parece problemático que se llegue a formular.No obstante, es importante una coherencia global. • Es necesario desarrollar y consolidar un cuerpo específico y coherente de conocimientos.	• Trabajos sin marco teórico coherente y consistente. El supuesto marco no se articula con datos ni con análisis. • Referentes teóricos importados de forma acrítica y sin adecuación. • Falta de una visión más compleja de los procesos de aprendizaje.
Investigación	• Importante fijar prioridades para la investigación considerando su: - Relevancia en la práctica real de la enseñanza de las ciencias. - Contribución a la construcción de un marco teórico coherente. • Mantener viva la actitud crítica.	• Poca investigación progresiva y mucha a corto plazo y puntuales. • No hay impacto real en la práctica. • Tendencia a "reinventar la rueda". • Más aplicación que producción. • Concepciones empiristas ingenuas. • Fragilidades metodológicas.
Calidad	• El rápido crecimiento de DC debería considerar más el tema de la calidad. • Esfuerzo en definir y validar los criterios de evaluación de la investigación en la práctica. • Es responsabilidad del investigador ser más crítico en su trabajo.	• Importante estimular la evaluación crítica. • Relatividad de las revistas para aplicar criterios de evaluación. • Los investigadores del área no aceptan bien la crítica y tampoco la hacen. Falta tradición crítica en DC.

Divergencias en DC

Los problemas de la investigación en DCE proviene en buena medida por la formación en el área que es, en un principio, eminentemente científica

Formación inicial en ciencias → 2/3 tiene una formación divergente

1/3 muestra cierta formación en HFC

Los dos apoyos más usuales no pueden ser candidatos a núcleo firme

La HFC, además de no disponer de consenso suficiente, no puede dar respuesta a la diversidad de problemas sobre enseñanza de las ciencias, sobre todos los asociados al aprendiz, pues se sale de su campo de competencia.

El constructivismo trivial es la versión que en la actualidad goza de mayor consenso pero su compromiso teórico no va mucho más allá de la afirmación "*el aprendiz construye activamente su conocimiento*".

Escasa actividad crítica en los trabajos de investigación

- No se hacen falsaciones sencillas
- No se responde a las críticas
- Diseños confirmatorios e inductivos
- Asunciones y creencias inadecuadas
- Se asumen modelos sin contrastar

Un núcleo teórico evita divergencias porque:

- Permite el progreso asimilando las nuevas inserciones sin perder continuidad e coherencia
- Aporta un marco interpretativo que hace posible compartir experiencias y conocimiento
- Hace muy difícil su falsación total pues siempre reacciona ante las parciales con desarrollo
- Crea un potente mecanismo de convergencia en la formación e integración de nuevos expertos