

Historia de la Ciencia y Didáctica

Mario Quintanilla Gatica



Grupo de Reflexión e Investigación en Enseñanza de las Ciencias Naturales (**GRECIA**) de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile
mquintag@puc.cl

• Introducción al campo de conocimiento

¿Cómo promover una nueva imagen de conocimiento científico para una nueva sociedad?

¿Es posible enseñar ciencias a todo el mundo?

¿Ciencias para la vida?

¿Ciencias para el ciudadano?

¿Es posible recurrir a la Historia de la Ciencia para promover valores ciudadanos? ¿Cómo hacerlo?

Los temas transversales pasan a ser
'los temas' en los que convergen
diversas disciplinas:

Educación para la Ciudadanía

Educación para la salud,

Interacciones CTS,

Derechos Humanos

Educación para la paz

La escuela se abre a la sociedad,

pero educa la mente

y enseña a razonar de manera teórica

¿Qué nos preocupa a quienes enseñamos ciencia?

- Los temas C-T-S-C interesan cada vez más. ¿Representa eso un cambio en los currículos que se acabará imponiendo en la escuela y en la formación de profesores?
- Los niños (as) de hoy nacen en la cultura de la imagen. ¿Representa eso un cambio en los lenguajes, que deberíamos aprovechar desde la DDCCNN?
- Se habla de una 'ciencia del ciudadano'. ¿Representa eso un cambio en los valores, un cambio en la escuela y en la formación de profesores?

¿No será que...?

- ✓ ¿ La ciencia tendría que ser, interesante, rigurosa, cultural y práctica?
- ✓ ¿Está emergiendo un nuevo concepto de 'ciencia para todo el mundo' o ciencia para la vida?
- ✓ ¿Debería permitir la formación a lo largo de toda la vida?

Los profesores y profesoras, a lo largo del tiempo...

- ✓ Estructuran los temas según los valores educativos de cada época ('La disciplina es para el discípulo')
- ✓ Construyen una red conceptual, que orienta la práctica y explica los fenómenos.
- ✓ Dejan un testimonio que perdura (el libro) que tiene el peligro de perdurar más allá de los ambientes culturales que le son propios
- ✓ Toman decisiones "sin base teórica" (ahistórica)

¿De qué hablo cuando hablo de 'ciudadano (a)'?

- De cualquier persona, profesión, actividad
- de cualquier edad, nacionalidad, creencia
- en cualquier nivel educativo (formal, no formal, e informal)
- en cualquier contexto (social, académico, cultural)
- que aprende ciencias naturales por cualquier razón
- Que es actor y autor protagónico de lo que aprende

¿De qué concepto de **ciudadano (a)** estoy hablando?

- Un sujeto reflexivo, crítico
- Actor y Autor de lo que enseña/aprende
- Protagonista y gestor de conocimiento
- Construye sentidos y valora el conocimiento
- Libre de exclusiones y discriminaciones (etnia, religión, creencias, género, raza)

¿De qué hablo cuando hablo de 'educación científica'?

- De comprender la complejidad del mundo
- de aprender a valorar el conocimiento con todas sus debilidades y grandezas
- en cualquier nivel educativo (formal, no formal, e informal)
- en cualquier contexto (social, académico, cultural)
- De que lo que enseñamos y aprendemos “cambia sistemáticamente” (el contenido como problema)
- De alfabetización y democratización del conocimiento

¿De qué versión de naturaleza de la ciencia estoy hablando?

- A mi juicio, la naturaleza de la ciencia ha de nutrirse principalmente de contenidos de la epistemología, “ambientados” en la historia de la ciencia y “advertidos” por la sociología de la ciencia contra el dogmatismo y el cientificismo (Adúriz-Bravo,2005)...una **ciencia naturalizada...**

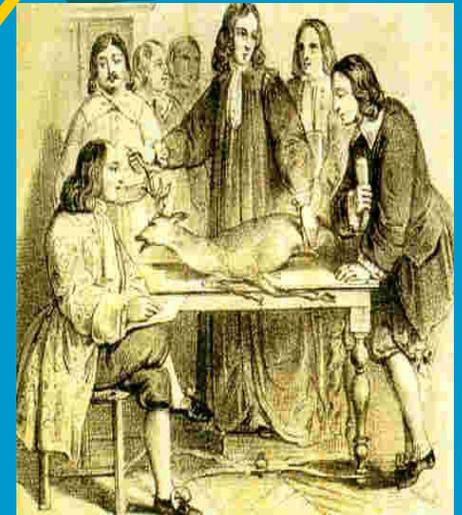
Orientaciones...

Finalidades...

Pensar
(Teorías Científicas)

Comunicar
(Lenguajes)

Actuar
(Experiencias)

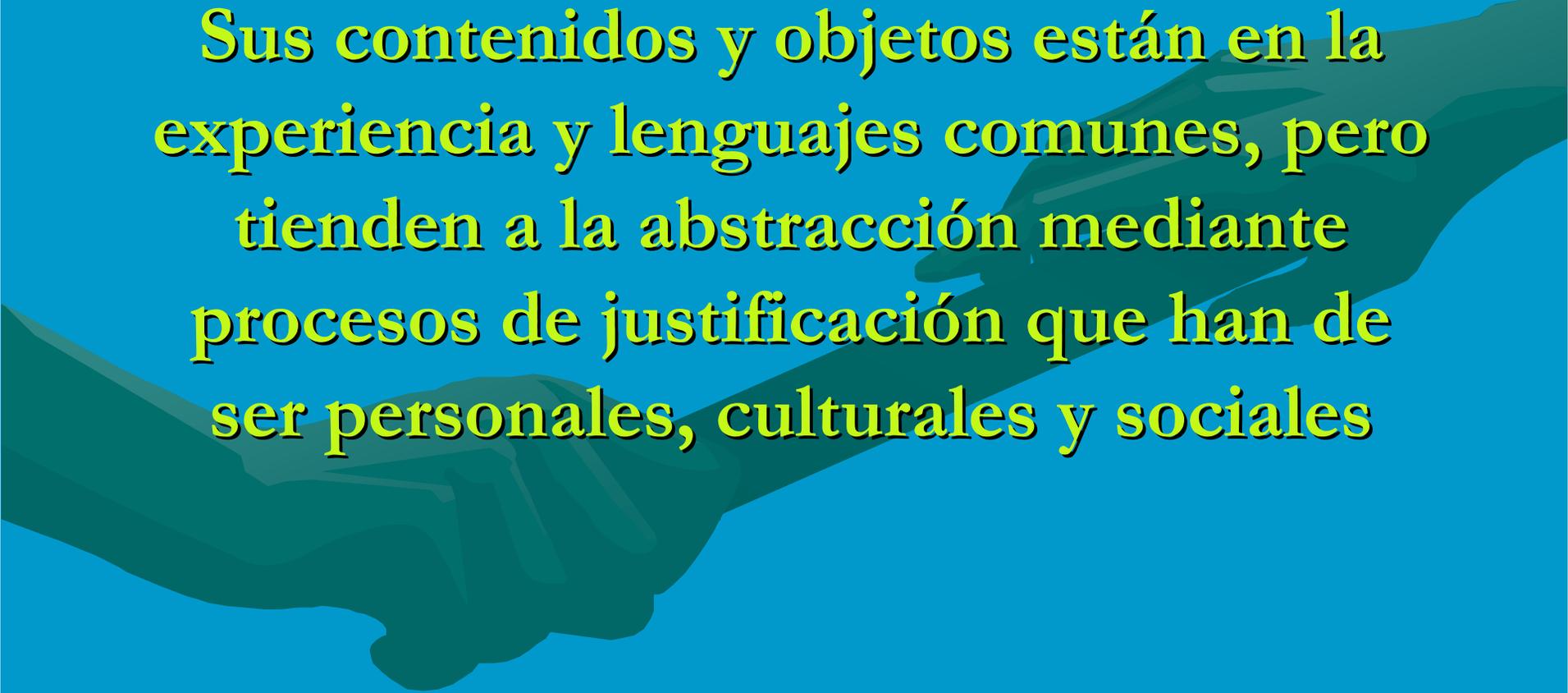


Los conceptos científicos son
entonces...

- **Intencionados**
 - **Racionales**
 - **Razonables**
 - **Problemáticos**
 - **Problematizadores**
- 

**Las 'dimensiones' de la ciencia escolar
no son las de las ciencias:**

**Sus contenidos y objetos están en la
experiencia y lenguajes comunes, pero
tienden a la abstracción mediante
procesos de justificación que han de
ser personales, culturales y sociales**



Los contenidos se han de estructurar :

1.Objetivos / finalidades educativas

2.Núcleos temáticos/ Modelos

**3.Procesos de justificación: narraciones,
Episodios, hechos paradigmáticos de la
Ciencia**

**4.Criterios para conectar con otros
conocimientos valiosos**

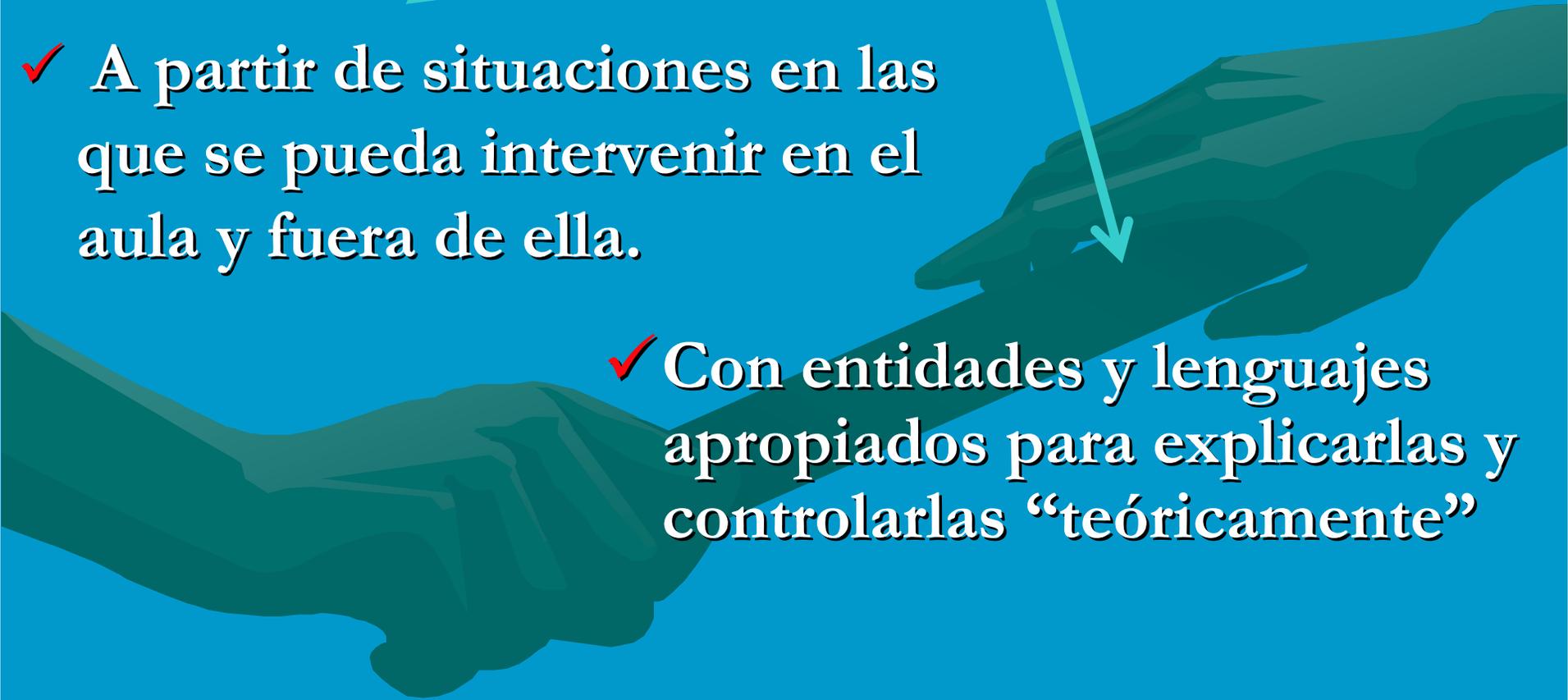
Han de generar actividad científica



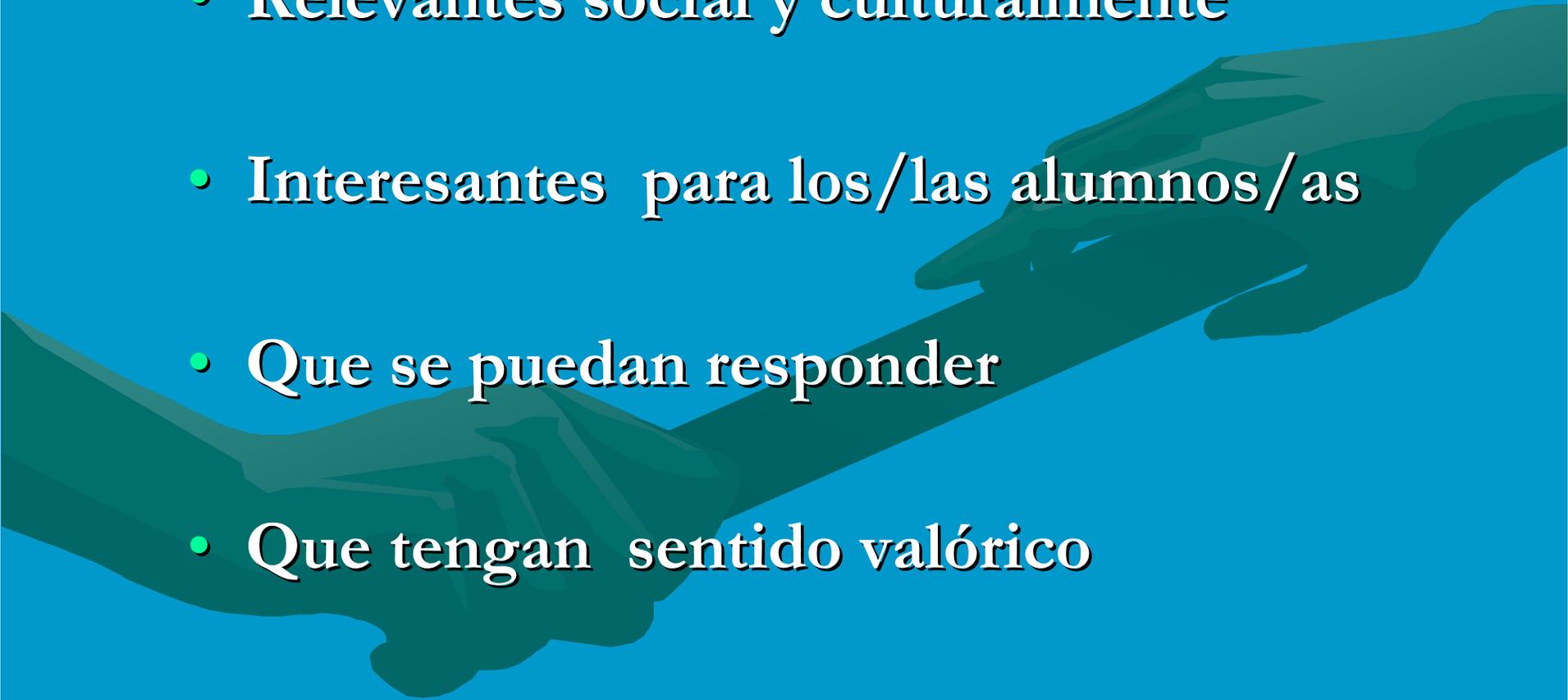
✓ A partir de situaciones en las que se pueda intervenir en el aula y fuera de ella.



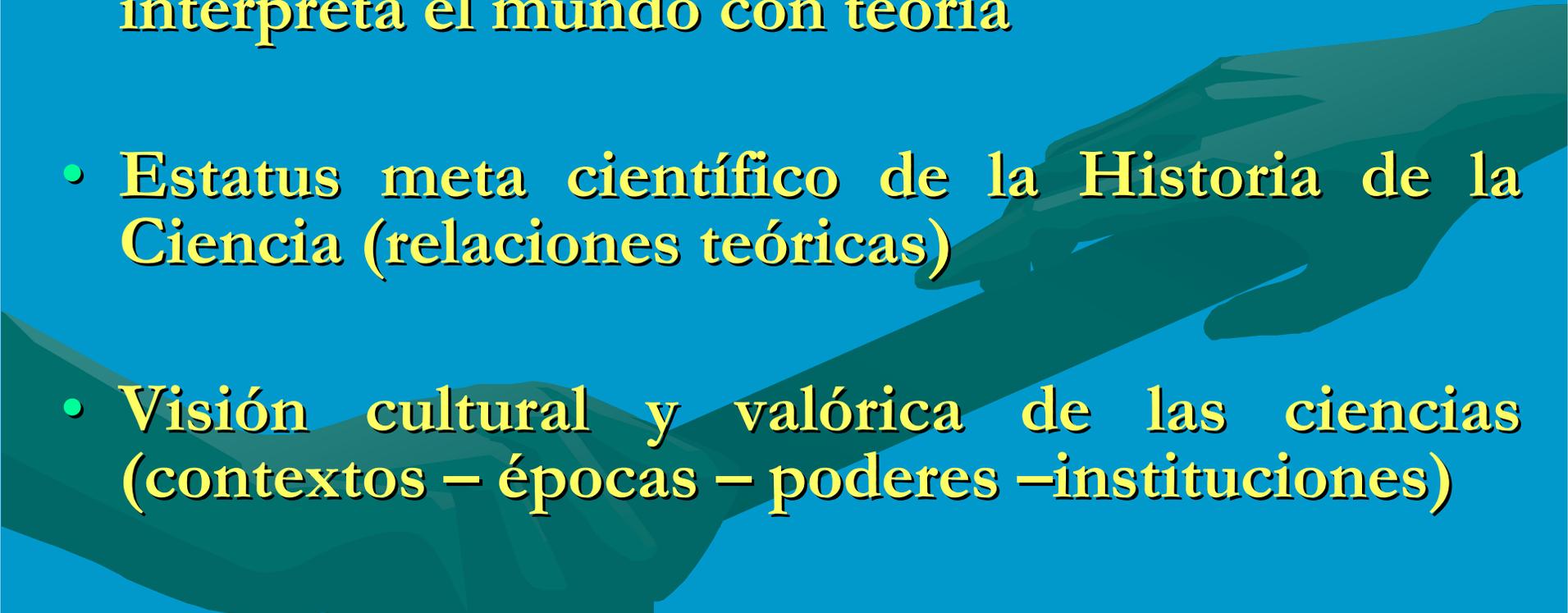
✓ Con entidades y lenguajes apropiados para explicarlas y controlarlas “teóricamente”



A partir de buenos problemas, preguntas con significado

- Relevantes social y culturalmente
 - Interesantes para los/las alumnos/as
 - Que se puedan responder
 - Que tengan sentido valórico
- 
- A stylized illustration of two hands shaking, rendered in shades of green and teal, positioned diagonally across the lower half of the slide. The background is a solid blue color.

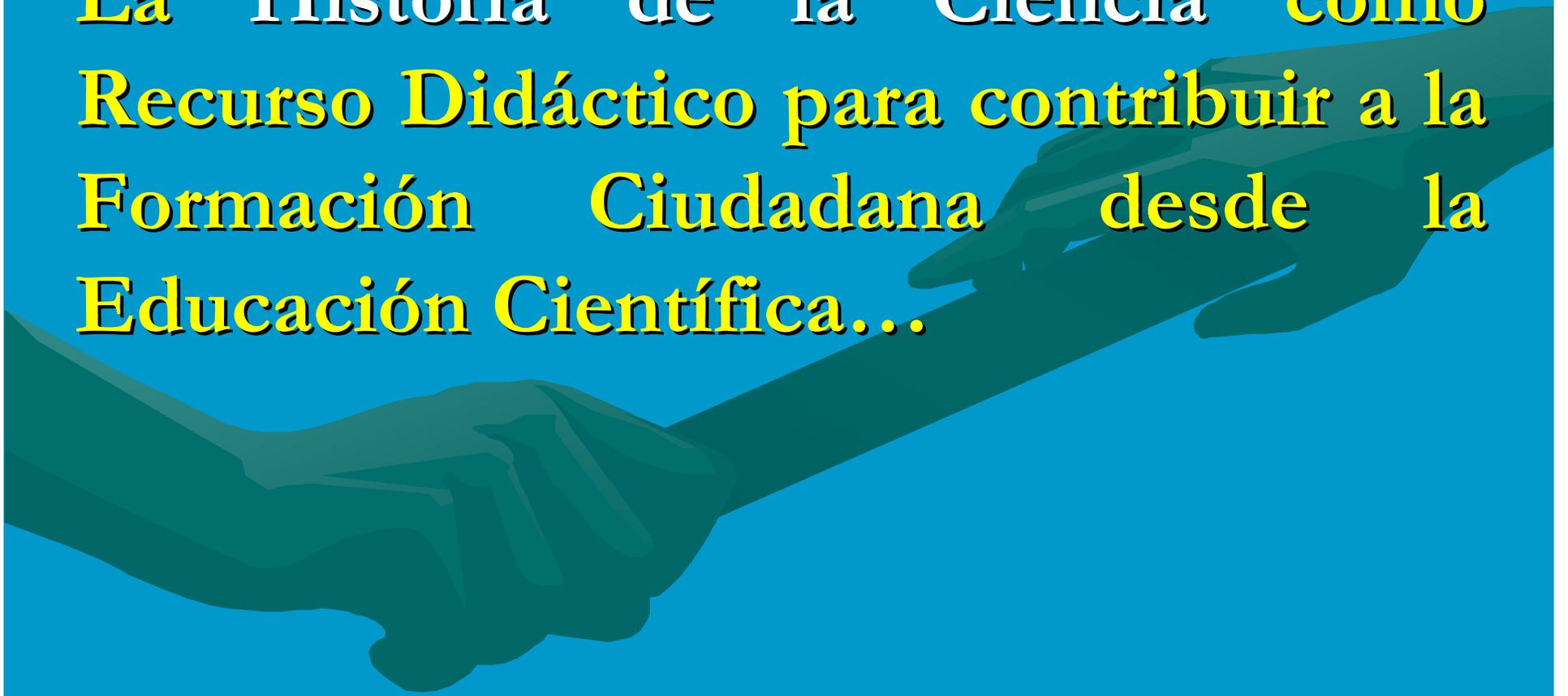
Ciudadanía , **Historia de la Ciencia** y formación de profesores de ciencias

- **La ciencia como construcción humana que interpreta el mundo con teoría**
 - **Estatus meta científico de la Historia de la Ciencia (relaciones teóricas)**
 - **Visión cultural y valórica de las ciencias (contextos – épocas – poderes –instituciones)**
 - **Promueve la reflexión (autorregulación) del profesor de ciencias (conocimiento – acción).**
- 

Ciudadanía , **Historia de la Ciencia** y formación de profesores de ciencias

- Promueve una epistemología naturalizada de la ciencia, su método y objeto de conocimiento
- Mejora la calidad del pensamiento (modelos teóricos) y del discurso (meta teórico) en el desarrollo profesional del profesor
- Desmitifica la construcción de la ciencia como la actividad privilegiada de unos pocos

**La Historia de la Ciencia como
Recurso Didáctico para contribuir a la
Formación Ciudadana desde la
Educación Científica...**





Algunos ejemplos...

- **Explicar historias contextualizadas**

Introducir conceptos, motivar, promover determinadas actitudes, relacionar conocimientos de diferentes áreas, fundamentar actividades interdisciplinarias, ayudar a concebir unitariamente la ciencia, los valores y la vida.



Algunos ejemplos...

• **Hacer simulaciones o dramatizaciones** de situaciones históricas, de debate en las cuales los alumnos y alumnas puedan argumentar. Por ejemplo, si se trata de explicar la “historia de la sangre”, un grupo de la clase será partidario de las ideas de Galeno, en tanto que otro grupo, defenderá las ideas de Harvey.



Algunos ejemplos...

• **Repetir prácticas experimentales relevantes,** haciendo ver cuales eran las ideas científicas en el tiempo que se postularon, las posibilidades de interpretación que se tenían y la utilidad de las mismas, superando las limitaciones de un análisis centrado en si “eran verdad o no lo eran” (por ejemplo, el experimento de Lower, en un tubo de ensayo).

Algunos ejemplos...

- **Identificar y describir instrumentos antiguos** mediante láminas o esquemas obtenidos de reproducciones o de sitios en Internet. Reflexionar los materiales con que fueron elaborados, cómo se divulgaron, qué aportaron, las ideas que suscitaban o las polémicas que atenuaban, etc. Por ejemplo el tema de la microscopía.



Algunos ejemplos...

- **Leer textos históricos expresamente seleccionados** (como se hace en la clase de literatura) haciendo ver que los libros siempre se escriben pensando en quien los ha de leer y que reflejan los valores y cultura de una época. Al respecto, no se requiere de grandes fuentes bibliográficas, actualmente se puede acceder a imágenes y textos originales de gran calidad científica.



Algunos ejemplos...

• **Dar a conocer personajes históricos que muestren los aspectos humanos** de las ciencias y el conjunto de valores (individuales y sociales) en los cuales se desarrollan y que normalmente no aparecen o atenúan los libros de texto. Por ejemplo ¿Siempre tuvieron recursos para investigar? Si no fue así ¿Cómo se las ingeniaron? ¿Qué problemas personales conspiraron para que sus estudios fueran enseñados o divulgados?



Algunos ejemplos...

- **Mostrar situaciones históricas de crisis y duda** que hagan ver que el conocimiento científico no es un dogma ni una historia de buenos y malos científicos.

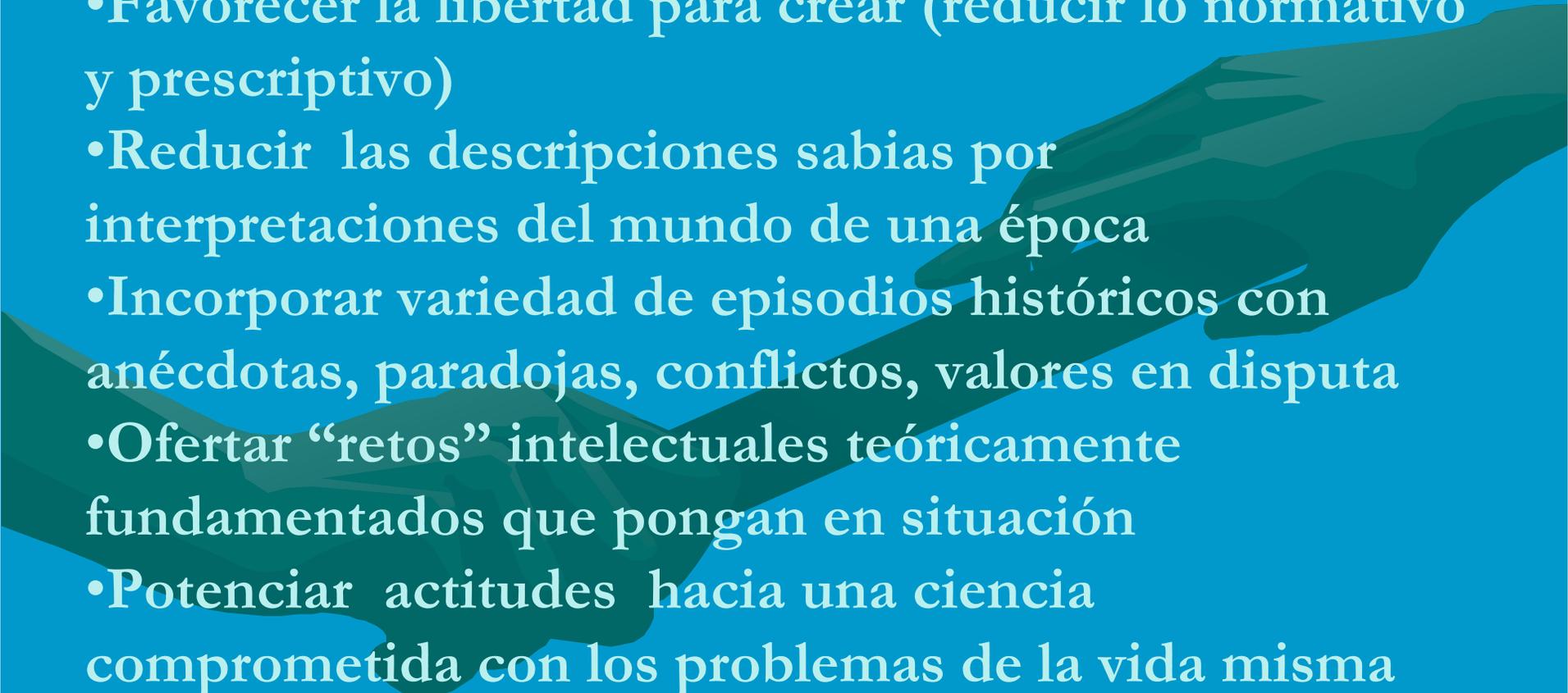


Algunos ejemplos...

• **Promover el análisis de “entramados”** histórico-políticos; histórico-geográficos; histórico-sociales o histórico-económicos que favorecieron o no el desarrollo y divulgación de la ciencia, sus problemas, instrumentos, etc. Por ejemplo ¿Por qué predominaron las ideas de Galeno durante tantos siglos? ¿Qué factores influyeron para que Servet fuera acusado de herejía y se quemaran sus libros?



En definitiva se trata de...

- Desarrollar y cambiar (nuevos y viejos libros)
 - Adaptar y modificar(diferentes materiales didácticos)
 - Favorecer la libertad para crear (reducir lo normativo y prescriptivo)
 - Reducir las descripciones sabias por interpretaciones del mundo de una época
 - Incorporar variedad de episodios históricos con anécdotas, paradojas, conflictos, valores en disputa
 - Ofertar “retos” intelectuales teóricamente fundamentados que pongan en situación
 - Potenciar actitudes hacia una ciencia comprometida con los problemas de la vida misma
- 

Conclusiones preliminares

Educar en Ciudadanía y Valores y enseñar ciencia supone no sólo una transmisión de cierto contenido específico, sino que, esencialmente, llevar a cabo acciones donde los alumnos puedan *desarrollar actitudes de vida que impliquen un compromiso con la realidad de la que forman parte y su papel como ciudadanos a la hora de intervenirla y transformarla*

Conclusiones preliminares

- Conceptuar un “conocimiento científico escolar” que reconozca todo el repertorio cognitivo del sujeto y también su contexto cultural : comprender que la ciencia es una actividad humana de intervención y transformación sobre el mundo que contribuye a mejorar la calidad de vida.
- Entender la democratización del conocimiento y su enseñanza (permitirle al alumno formar parte protagónica, valorando sus puntos de vista y compartir las decisiones de planificación, divulgación, transferencia, gestión y producción del conocimiento que aprende y de las estrategias que utiliza para lograrlo.

Conclusiones preliminares

- Finalmente, creemos que *el profesor de ciencias debe ser un testimonio y estar comprometido con la educación ciudadana*, pensando que el conocimiento no está acabado y que la alfabetización científica requiere de una toma de conciencia de los valores que los *ciudadanos en formación* requieren para contribuir a la justicia social y a una mejor distribución de la riqueza en nuestra sociedad.

Para seguir leyendo...

Enseñar Ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas

M. Quintanilla , A. Adúriz-Bravo (eds)

Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, 2006 (en prensa)



Para seguir leyendo...

Aportes para la formación ciudadana desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza

Mario Quintanilla G.

Beatriz Macedo

Raquel Katzkowicz

(artículo en proceso de edición)

