

Enseñar a pensar: aprendizaje competencial de los temas de naturaleza de ciencia y tecnología

Manassero-Mas, María-Antonia; Bennàsar Roig, Antoni; Vadell Adrover, Jaime; Sureda Gomila, Antonio; Bibiloni Esteva, Maria del Mar; Vázquez Alonso, Ángel

Grup IRIE de recerca consolidat: Ciència, tecnologia i societat. Didàctica de la ciència

Proyecto EDU2015-64642-R (AEI/FEDER, UE) financiado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Introducción

Esta comunicación presenta un proyecto de investigación para implementar el desarrollo progresivo y sistemático de las destrezas de pensamiento crítico (PC) en la educación científica (EC). El proyecto plantea la necesidad de mejorar las habilidades transversales de PC para vencer las dificultades de la mayoría de los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia y tecnología (CyT) y, en consecuencia, para hacer estos aprendizajes más relevantes para todos; a la inversa, plantea la contribución de la EC para mejorar el PC.

Objetivos

- Promover la **comprensión del funcionamiento actual** de la ciencia y tecnología en la sociedad
- Desarrollar el pensamiento: destrezas **transversales** de alto nivel (PC)
- Relacionar investigación y aula
- Transformar las propuestas de la investigación en instrumentos útiles para los profesores en el aula (estructurados, organizados, simples, evaluables, ...)
- Mejorar la formación del profesorado: **desarrollo del PC y CDC profesional.**

Analizar el desarrollo de destrezas de PC a partir de la enseñanza de temas de NdCyT (y viceversa) tanto en estudiantes como en profesorado. Las destrezas de PC, por ser transversales, son útiles para cualquier aprendizaje; en el caso de la EC, el manifiesto paralelismo entre esas destrezas y el pensamiento científico apunta a la necesidad de su inexcusable cultivo y desarrollo. La EC requiere estas destrezas para lograr muchos de sus aprendizajes, pero al mismo tiempo la EC es un contexto idóneo para desarrollar estas destrezas.

Marco teórico

1. El **pensamiento crítico (PC)** es un constructo formado por un conjunto de habilidades cognitivas de alto nivel (donde también se incluyen los procesos de **regulación y metacognición**) cuyo dominio se considera clave para pensar bien y cuya transversalidad las hace valiosas en múltiples tareas. Así pues, el primer fundamento del proyecto de investigación es la educación del PC como instrumento transversal de desarrollo de las competencias claves.
2. En la educación científica, las destrezas constitutivas del PC y las habilidades, valores y rasgos mencionados en los currículos escolares de ciencias de los diversos niveles educativos (**razonar, argumentar, reconocer pruebas, validar conocimiento**, etc.) como propios del pensamiento científico, muestran una alta concomitancia entre sí. Estos valores y rasgos de ciencia y tecnología (CyT) se denominan contenidos "acerca" de CyT y se etiquetan en la literatura como naturaleza de la ciencia y tecnología (NdCyT), pues están profundamente integrados con la tecnología. Su carácter abierto y dialéctico, lo cual las hace apropiadas como contexto de formación del PC; y a su vez, la transversalidad de las destrezas de PC contribuye a facilitar el aprendizaje de los conceptos y teorías de CyT, y a mejorar la comprensión de procesos, valores y rasgos epistémicos propios de la NdCyT (segundo fundamento).
3. El tercer fundamento teórico es el **conocimiento didáctico del contenido (CDC)** para enseñar, concepto que aglutina y aplica las destrezas de PC del profesorado a sus propias creencias y su práctica educativa, como elemento de desarrollo profesional docente. El CDC es un indicador de la capacidad docente del profesorado para la apropiación de innovaciones en el aula (como son educar destrezas de PC y la comprensión de NdCyT).

Por tanto, las destrezas de PC son transversales y claves para promover el éxito en aprender CyT y, a su vez, este aprendizaje contribuye a desarrollar las destrezas de PC.

Metodología

El proyecto desarrolla herramientas para enseñar a pensar bien a estudiantes y profesores de diversos niveles educativos desde un contexto de enseñanza de temas de NdCyT trabajando en grupos cooperativos de reflexión.

Muestra

Las muestras de intervención son los grupos-aula naturales de estudiantes en los niveles desde 12 años hasta estudiantes del último curso en la universidad o posgrados (especialmente profesores en formación de primaria y secundaria).

Instrumentos

INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

- Secuencias de enseñanza aprendizaje (SEA)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA MEJORA

- Pruebas de evaluación de Pensamiento Crítico
- Cuestionario de Opiniones Sobre Ciencia Tecnología Sociedad
- Cuestionario de entrevista a estudiantes
- Productos de los estudiantes
- Instrumentos para explicitar el CDC del profesorado

Diseño

Este proyecto implementa un tratamiento experimental (SEA sobre un rasgo de NdCyT, a través de actividades de desarrollo de PC a un grupo de estudiantes) mediante un profesor aplicador, quien recibe formación y debe estudiar y apropiarse didácticamente de la planificación y aplicación del instrumento de intervención didáctica a un grupo natural de sus estudiantes (experimental)8

	Grupo	Pre-test	Intervención didáctica	Recogida	Post-test
Selección aleatoria de dos grupos	Exptal.	→ Aplicación de instrumentos evaluación PC + COCTS	→ Aplicación de la SEA - Unidad Didáctica en clase	Productos de los estudiantes	Aplicación de instrumentos evaluación PC + COCTS
	Control	→ Aplicación de instrumentos evaluación PC + COCTS	→ No tratamiento	Productos de los estudiantes	Aplicación de instrumentos evaluación PC + COCTS
Tiempos orientativos		0	1½ mes		3 meses
Fechas		x/y/2012	x/y+1,5/2012		x/y+3/2012

Resultados esperados

Se pretende responder las siguientes preguntas de investigación que generan los objetivos:

- ¿Cuánto mejora el grupo experimental entre pre-test y post test?
- Al final (post) ¿Cuánto mejora el grupo experimental respecto al grupo control?
- ¿Cuánto mejora relativamente el grupo experimental respecto al grupo control?

Los análisis cuantitativos comparan los resultados entre pre-test y post-test de la intervención y entre el grupo experimental y el grupo control. La efectividad del tratamiento se valora comparando los resultados en esas variables de la evaluación inicial, la final (comparando las puntuaciones antes y después de la aplicación de la SEA) y el grupo de control, mediante instrumentos y procedimientos estandarizados de evaluación.

Transferencia de los instrumentos a la enseñanza en el aula.

Proyecto desarrollado con los países : ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLOMBIA, ESPAÑA, MEXICO, PANAMA, PORTUGAL y URUGUAY

