

**La metacognición en el aula**

**Juan Miguel Campanario**

**<http://www.uah.es/otrosweb/jmc>**

## **METACOGNICION**

La metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje. Por ejemplo, estoy implicado en metacognición (metamemoria, metaaprendizaje, metaatención, metalenguaje, etc.) si me doy cuenta de que tengo más problemas al aprender A que al aprender B, si se me ocurre que debo comprobar C antes de aceptarlo como un hecho...La metacognición se refiere, entre otras cosas, al control y la orquestación y regulación subsiguiente de estos procesos.

Flavell, 1976

## **EJEMPLOS DE ESTRATEGIAS**

-Repaso de fragmentos de un texto previamente leídos o lectura anticipada de fragmentos posteriores

-Identificación de la idea principal de un texto

-Análisis de la validez de la solución de un problema

-Activación del conocimiento previo relevante para resolver un problema

-Utilización del contexto para descubrir el significado de palabras desconocidas

-Formulación de inferencias para tratar de aclarar los aspectos confusos, incompletos o inconsistentes de un texto o de un problema.

-Diseño de experimentos sencillos en el laboratorio

# **CONTROL DE LA COMPRESION**

## **-Evaluación:**

El sujeto se da cuenta de que ha encontrado algún problema de comprensión

## **-Regulación:**

El sujeto intenta solucionar el problema encontrado

## **-Planificación:**

Etapa previa de disposición de los recursos cognitivos de acuerdo con las metas de la tarea

# CRITERIOS

## 1. Nivel de las **palabras**

-Términos desconocidos (criterio **lexicográfico**)

## 2. Nivel de **frases**

-Organización sintáctica (criterio **sintáctico**)

-Organización gramatical (criterio de **coherencia proposicional**)

## 3. Nivel del **discurso**

-Párrafos sin relación entre sí (**coherencia estructural**)

-Conflicto con conocimientos previos (**coherencia externa**)

-Consistencia interna de un discurso (**coherencia interna**)

-Globalidad, suficiencia de la información (**información completa**)

# **REGULACION DE LA COMPRESION**

-Intento de solución de los problemas de comprensión encontrados

-Aplicación de diversas estrategias

Ignorar el problema (dificultades poco importantes)

Utilización del contexto

Utilización de los conocimientos previos

Utilización de nueva información

Formulación y comprobación de hipótesis e inferencias

Formular la dificultad como problema

# **ENFOQUES DE INVESTIGACION**

1. Cuestionarios
2. Calibración de la comprensión
3. Detección de errores
4. Entrevistas clínicas

# **CUESTIONARIO DE INVESTIGACION**

(Fragmento)

1. Superviso periódicamente si consigo mis metas de estudio
2. Considero algunas alternativas a los problemas antes de responder
3. Intento utilizar estrategias que funcionaron bien en otras ocasiones
4. Conozco mis puntos intelectuales fuertes y débiles
5. Leo más lentamente cuando encuentro información importante
6. Con frecuencia se cuál es la información más importante
7. Utilizo diferentes estrategias de aprendizaje dependiendo de la situación
8. Me formulo preguntas a mí mismo para comprobar mis avances en el estudio
9. Construyo mis propios ejemplos
10. Conozco qué estrategias son útiles para los diferentes tipos de problemas

(Schraw y Dennison, 1994)



# FACTORES

## 1. Factores relacionados con la tarea

- Disposición de los sujetos (instrucciones)
- Disponibilidad de la información necesaria

Inconsistencias explícitas/implícitas

Información importante/poco importante

Información marcada como previa/nueva

Contexto de la tarea

## 2. Capacidades cognitivas de los sujetos

- Capacidad de generar inferencias
- Capacidad verbal
- Memoria a corto plazo (resultados contradictorios)

# **CONCEPCIONES SOBRE CAPACIDAD LECTORA**

## **1. ¿Qué es capaz de hacer un buen lector?**

Comprender el contenido del texto

Pronunciar las palabras

Formar una representación mental

Conocer todas las palabras

Averiguar la idea principal

Aprender nuevas palabras

## **2. ¿Cómo sabrías que lees algo bien?**

Entiendo lo que dice el texto

No me detengo al leer

Capto las ideas principales

Conozco todas las palabras

### **3. ¿Qué cosas causan problemas de lectura?**

Ideas poco familiares

Letra demasiado pequeña

Temas difíciles de entender

Palabras largas

Expresiones técnicas

Palabras "cultas"

(Garner y Kraus, 1992)

## INICIACION DE LAS ESTRATEGIAS

	Iniciada por	
	El alumno	La lección, el profesor, ...
Consciente	<b>A</b>	<b>B</b>
Inconsciente o automático	<b>C</b>	<b>D</b>

# PROGRAMAS DE INSTRUCCION

## 1. Módulos de instrucción

- Modelado de estrategias (ej: idea principal)
- (Moldeado)
- Autocuestionarios
- Práctica independiente
- (Transferencia)

## 2. Resultados positivos

- Incremento en capacidad de control de la comprensión
- Cierta persistencia en el uso de nuevas estrategias
- Cierta grado de transferencia y generalización

## **ADIESTRAMIENTO IMPLICITO**

1. Enseñanza recíproca
2. Problemas con resultado contraintuitivo
3. Problemas como investigación
4. Mapas conceptuales-diagramas UVE
5. Autocuestionarios
6. Fomentar la autoevaluación (ej: en exámenes)
7. Corrección de respuestas erróneas
7. "Crear" problemas al alumno

# AUTOCUESTIONARIO

## 1. Tema

-¿Cuál es el tema, de qué trata el texto-tema-lección-clase?

-¿Qué se sabe sobre el tema?

-¿Con qué otras cosas se relaciona el tema?

-¿Me gusta el tema?

## 2. Detalles

-¿He leído la información completamente y con cuidado?

-¿Cuáles son las partes más importantes y cómo se relacionan entre sí?

-¿Tiene sentido la información, qué falta para que tenga sentido?

## 3. Tareas

-¿En qué consiste la tarea?

-¿Qué se necesita para realizarla?

## 4. Métodos

-¿Cómo voy a realizar la tarea?

-¿Va a ser fácil o difícil, cuánto tardaré?

-¿Hay varios modos de realizar la tarea?

-¿Qué voy a conseguir con la tarea?

-¿Qué voy a hacer con el resultado?

## 5. Cambios en mis conocimientos

-¿Qué relación existe entre los nuevos conocimientos y lo que yo sabía?

Baird, 1986



## CAMBIO CONCEPTUAL

1. Debe existir una insatisfacción con las concepciones existentes
2. La nueva concepción debe ser inteligible
3. La nueva concepción debe ser inicialmente plausible
4. La nueva concepción debería ser fructífera

(Posner, Strike, Hewson y Gertzog, 1982)

# ELABORACION DE LA INFORMACIÓN

1. Texto sobre "robots"
2. Materiales elaborados / no elaborados
3. Test de contenidos / Tiempo de lectura /  
Dificultad de aprendizaje

(Bransford y col. 1982)

## SOLUCION DE PROBLEMAS

### Ejemplo 1

La distancia entre Madrid y Barcelona es de 450 Km. El coche A parte de Madrid hacia Barcelona a una velocidad de 90 Km/h. El coche B parte de Barcelona hacia Madrid 1 hora después a una velocidad de 100 Km/h.

- a) ¿Cuánto tardan en cruzarse?
- b) ¿Qué coche está más cerca de Madrid cuando ambos se cruzan?

## SOLUCION DE PROBLEMAS

### Ejemplo 2

Un coche se dirige a un lugar en el campo. Viajando a 60 Km/h se tardan 15 minutos. ¿Cuánto se tardará si se viaja a 40 Km/h?

$$\begin{array}{ccc} 60 & \text{-----} & 15 \\ 40 & \text{-----} & X \end{array}$$

$$X = \frac{40 * 15}{60} = 10 \text{ min}$$

Alumno: ...Es una relación velocidad tiempo. Entonces... pues a más velocidad lógicamente se invierte menos tiempo ... es una relación directa.

## **LA SUPERCONDUCTIVIDAD**

La superconductividad es la desaparición de la resistencia al paso de la corriente eléctrica. Hasta ahora solamente se había conseguido enfriando ciertos materiales a temperaturas bajas, próximas al cero absoluto. Ello dificultaba enormemente sus aplicaciones técnicas. Muchos laboratorios trabajan actualmente en la obtención de aleaciones superconductoras. Recientemente se han descubierto muchos materiales con esta propiedad que tienen aplicación técnica inmediata.

100A036

Me parecía raro, pero como no entiendo mucho sobre eso no me di cuenta.

10A051

(No subrayé las contradicciones) porque relativamente las entendía.

10A055

No las subrayé (las contradicciones) porque entendía el significado por separado, a pesar de que no lo entendía en conjunto.

10C058

No las subrayé. No les di importancia.

10C072

(No las subrayé) Porque las entendía. Aunque me di cuenta de que se contradecía.

12A057

No la subrayé (la contradicción) porque pensé que era posible que fuera fácil y difícil.

10A034

(No subrayé la contradicción) porque, aunque me sonó raro, pensé que antes era difícil, pero ya es más fácil.

10A038

Porque pensé que en la actualidad era fácil

	Segundo de BUP		COU	
	N textos	% textos	N textos	% textos
No evalúan	168	64.62	46	18.25
Evalúan, pero regulan mal	28	10.76	19	7.54
Evalúan y regulan bien	64	24.62	187	74.21

N alumnos

Segundo de BUP: 65

COU: 63



"En esencia, la ciencia no es más que un intento por refinar el pensamiento cotidiano"

# ESQUEMA DE CAMBIO

Agente

Cambio

Tiempo

Estado Inicial

Estado Final

## LOS NEUTRINOS Y SU DETECCION

Los neutrinos son partículas con masa casi nula. **Su detección es muy difícil.** Para detectarlos es necesario disponer de una gran cantidad de agua en un lugar profundo donde no interfieran las demás radiaciones. Esa gran cantidad de agua es precisa porque los neutrinos raramente interaccionan con la materia. En diversos países se han instalado detectores de neutrinos que serán útiles en el futuro. **La gran facilidad de detección de los neutrinos** los hace muy apropiados, por ejemplo, para el estudio de diversos fenómenos cósmicos.

### Inconsistencias

- Explícitas
- Importantes
- Cercanas
- El título llama la atención

# COMO CORREGIR RESPUESTAS ERRONEAS

1. ¿Cómo es la pregunta?

a) Factual -----> Dar la respuesta correcta

b) No factual

¿Cómo está de seguro el alumno en su  
respuesta (errónea)?

b.1. Muy seguro -----> Aclarar el  
error  
conceptual y  
orientar

b.2. Poco seguro -----> Orientar

(Crooks, 1988)

# EL CONTROL DE LA COMPRESION

## Actividades iniciales

¿En qué consiste el control de la comprensión?

¿Cómo se investiga el control de la comprensión?

¿De qué factores dependen las capacidades de control de la comprensión?

¿Cómo evolucionan?

¿Qué relación tienen con el aprendizaje de las ciencias?

¿Se puede enseñar a controlar la comprensión?

	Eligen A	Eligen B
Puntuación en A	<b>7.2</b>	<b>6.2</b>
Puntuación en B	<b>5.1</b>	<b>4.0</b>

# APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

- a) Resolución de problemas
- b) Aprendizaje a partir de textos
- c) Trabajo de laboratorio
- d) Cambio conceptual