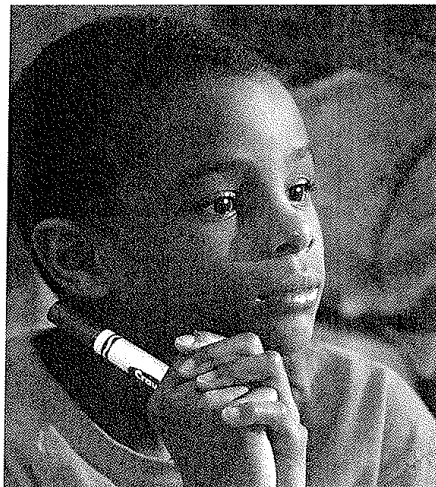




CAPÍTULO 5

Procesos cognitivos complejos

Pienso, luego existo.

René Descartes
Filósofo y matemático francés, siglo XVII.

Autora powerpoint:
Pilar Pozo Cabanillas
Tutora del CC.AA. Jacinto Verdaguer
(Madrid)

Esquema del capítulo

Comprensión conceptual

¿Qué son los conceptos?
Fomento de la formación de conceptos

Pensamiento

¿Qué es el pensamiento?
Razonamiento
Pensamiento crítico
Toma de decisiones
Pensamiento creativo

Solución de problemas

Pasos para solucionar problemas
Obstáculos para solucionar problemas
Cambios evolutivos
Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos

Transferencia

¿Qué es la transferencia?
Tipos de transferencia

Objetivos del aprendizaje

- 1 Comentar la comprensión conceptual y las estrategias de enseñanza de conceptos.
- 2 Describir varios tipos de pensamiento y algunos métodos con que los profesores pueden fomentarlos.
- 3 Adoptar un enfoque sistemático de la solución de problemas.
- 4 Definir la transferencia y explicar cómo puede aumentarla el profesor.

Comprensión conceptual

- ¿Qué son los conceptos?
- Fomento de la formación de conceptos

Comprensión conceptual → **objetivo educativo** → ayudar a los estudiantes a comprender conceptos fundamentales de un tema y no hechos aislados → explorar un tema en profundidad y con ejemplos → **conceptos**: elementos esenciales del pensamiento.

¿Qué son los conceptos?

Categorías → agrupamiento de objetos, sucesos y características, tomando como base propiedades comunes.

Conceptos → ideas sobre lo que representan las categorías o los elementos de las categorías.

Conceptos y categorías:

- Ayudan a simplificar y resumir la información (Ej. Imaginar un mundo sin conceptos: todos los objetos serían únicos)
- Ayudan a dar sentido al mundo
- Ayudan a recordar de forma más eficiente: recuerdan el concepto y recuperan sus características.
- Permiten una comunicación más fluida: ayudan a simplificar y resumir la información.

Los estudiantes forman conceptos:

- Experiencias directas con objetos y sucesos.
- Mediante experiencias con símbolos .
- Hay conceptos sencillos y concretos y otros complejos, difusos y abstractos

Comprensión conceptual

Fomento de la formación de conceptos

Los profesores pueden guiar a los alumnos a identificar y formar conceptos.

Aprendizaje de las características de un concepto → importante las *características, atributos o los rasgos fundamentales del concepto* → elementos que definen al concepto y dimensiones que los diferencian de otros conceptos (Ej. concepto de libro) → otras características como el color, tamaño etc... no son fundamentales

Definición y ejemplo de conceptos → “*Estrategia de la regla y el ejemplo*” → **4 pasos:**

1. **Definir el concepto:** vincularlo a un concepto “supraordenado” o de clase superior que lo incluye. Ej. *Dinosaurio es un reptil*
2. **Aclarar los términos de la definición:** las características y rasgos fundamentales se comprenden bien Ej. *Sepan lo que es un reptil*
3. **Ofrecer ejemplos para ilustrar los rasgos y características fundamentales.** Ej. Ofrecer ejemplos de distintos dinosaurios: serpientes, lagartos... **buena estrategia** → ofrecer ejemplos del concepto y de los que no lo son
4. **Proporcionar ejemplos complementarios.** Pedir a los estudiantes que los clasifiquen ellos y pedir que expliquen su clasificación.

¿Existen diferencias de género en cuanto a las categorías elegidas? → Sí

Niños → *coches, trenes, pelotas...*

Niñas → *vestidos, disfraces, libros...*

Comprensión conceptual

Fomento de la formación de conceptos

Categorización jerárquica → al incluir un concepto en una categoría, adquiere rasgos de esa categoría al pertenecer a ella.

Mapas conceptuales → representación visual de las conexiones y de la organización jerárquica de un concepto → *la elaboración por los estudiantes favorece el aprendizaje (inclusión en diferentes categorías supraordenadas)*
→ efecto de las imágenes en la memoria (cap. 4)

Comprobación de hipótesis → **Hipótesis:** suposiciones y predicciones específicas que pueden ponerse a prueba para determinar su exactitud
Formular una hipótesis → definir una norma que indique por qué algunos elementos se incluyen o no en alguna categoría. Ej. De cómo introducir a los estudiantes en la práctica a formular hipótesis.

Comparación de prototipos: se decide si un elemento es miembro de una categoría al compararlo con el elemento o elementos más característicos de dichas categorías → *cuanto menos semejante sea al prototipo menos probable es que la persona lo considere como parte de esa categoría.*
Los miembros de una categoría pueden variar entre ellos y tener cualidades para ser incluidos en la categoría.

Pensamiento:

¿Qué es el pensamiento?; Razonamiento; Pensamiento crítico; Toma de decisiones
Pensamiento creativo

¿Qué es el pensamiento?

Pensamiento → manejo y transformación de la información en la memoria → formar conceptos, razonar, pensar críticamente....

Se puede pensar: temas concretos/temas abstractos; pasado/futuro; realidad/fantasía...

Razonamiento: pensamiento lógico que emplea la inducción y la deducción para alcanzar una conclusión.

Razonamiento inductivo:

- Razonar desde lo específico a lo general
- Extraer conclusiones sobre los miembros de una categoría tomando como base la observación de algunos de ellos

Ejemplos de pensamiento inductivo en las aulas: *Leer un poema y pedir que extraiga conclusiones sobre el estilo de la poesía, cuando un concepto de matemáticas se aplica a otros contextos....*

- **Aspecto importante:** “observación repetida” → se acumula información sobre experiencias similares y se puede detectar un patrón repetitivo y una conclusión

Estudio sobre inferencias inductivas cuando dos sucesos coinciden en el tiempo se suele concluir que uno ha causado el otro; si las pruebas se repiten el argumento es mayor.

- Las conclusiones inductivas nunca son totalmente ciertas (pueden ser ambiguas) → puede tener mucha probabilidad de que se produzca pero puede ser incorrecta
- **Analogía:** correspondencia entre cosas distintas → mejora la comprensión de nuevos conceptos al compararlos con otros ya aprendidos. Ej. Libro p. 145

Pensamiento:

Razonamiento: pensamiento lógico que emplea la inducción y la deducción para alcanzar una conclusión.

Razonamiento deductivo:

- Va de lo general a lo específico. *Ej resolver acertijos o adivinanzas*
- Cuando se aprende una regla general y se comprende cómo se aplica en unas situaciones y no en otras.
- Este razonamiento siempre es cierto → si las reglas o supuestos iniciales son verdaderos → solución es correcta
- Cuando los psicólogos o educadores utilizan teorías → uso de la deducción
- Este razonamiento mejora en la adolescencia y la edad adulta

Estudios sobre situaciones donde conocimiento y razonamiento entran en conflicto → las premisas sobre las que se razonan son falsas.

Pensamiento crítico.

- Comprende un pensamiento productivo y reflexivo. *Ej. Preguntas de reflexión en el libro*

Atención reflexiva: es la clave del pensamiento crítico → **estar alerta, mentalmente presente, y flexible cognitivamente durante las tareas cotidianas** → conciencia activa sobre las circunstancias de la vida

Los estudiantes → crean nuevas ideas, abiertos a información nueva y conscientes de más de una perspectiva.

Langer: formular buenas preguntas → componente importante del pensamiento atento y reflexivo. **Centrarse en el proceso de aprendizaje y no en el resultado.** *Ej hacer un examen mal y pensar en los cambios que tendría que adoptar, en vez de pensar en lo mal que lo ha hecho.*

Pensamiento:

Pensamiento crítico

Pensamiento crítico en la escuela → *Métodos con el que los profesores pueden crear conscientemente pensamiento crítico.* (ver p. 146)

Brooks (1993, 2001): pocas escuelas enseñan a pensar críticamente

Estimular a los estudiantes → *introducir temas o artículos controvertidos y poder debatir* → *se fomenta cuando los estudiantes se enfrentan situaciones conflictivas de argumentos.*

Pensamiento crítico en la adolescencia →

Si no hay una base sólida en la infancia (en lectura, escritura y matemáticas) → no es probable que se desarrolle el pensamiento crítico.

En la adolescencia hay cambios cognitivos que permiten la mejora del pensamiento crítico:

1. Aumento en la velocidad y capacidad de procesamiento
2. Más conocimientos en diversas áreas
3. Mayor capacidad para construir nuevas combinaciones de conocimientos
4. Mayores nº de estrategias y mayor uso espontáneo

Estudio: pensamiento crítico aumentó con la edad pero sólo se manifestó en un 43% de los alumnos de primero de bachillerato

Pensamiento

Toma de decisiones → Pensamiento que permite evaluar varias alternativas y elegir entre ellas.

- Las reglas que se utilizan para tomar decisiones en general no son claras.
- **Estudio sobre toma de decisiones:** forma en que se sopesan costos y beneficios → las personas eligen el resultado con el valor esperado superior *Ej elegir la universidad donde estudiar p.148*

Sesgos y heurísticos deficientes → afectan a la calidad de las decisiones

Sesgo de confirmación.

- Tendencia a buscar y analizar información que respalde nuestras ideas
- Escuchar a personas cuyas informaciones confirman las nuestras

Creencias resistentes. Tendencia a mantener una creencia a pesar de tener pruebas contradictorias → difícil dejar una idea o estrategias después de asumirla.
Ej. Madonna, estudiar la noche anterior...

Sesgo por exceso de confianza. Tendencia a tener más confianza en los juicios y decisiones de la que deberíamos, tomando como base la experiencia pasada o las probabilidades. *Ej estudiantes que realizaban predicciones sobre el curso ...*

Sesgo retrospectivo. Tendencia a informar falsamente, después de que ya haya ocurrido un hecho, que ya predijo con precisión.

Pensamiento:

Pensamiento creativo

Creatividad → capacidad de pensar de forma novedosa u original, logrando soluciones singulares para los problemas.

Guilford (1967).

Pensamiento convergente → produce sólo una respuesta correcta (característico de las pruebas de inteligencia)

Pensamiento divergente → produce muchas respuestas a una misma pregunta (característico de la creatividad)

Pasos en el proceso creativo

a) *preparación*; b) *incubación*; c) *iluminación*; d) *evaluación* y e) *elaboración*

Esta secuencia de pasos es un marco útil para elaborar ideas creativas, pero no siempre las personas creativas siguen una secuencia lineal de pasos

Enseñanza y creatividad → objetivo educativo → profesores deben ayudar a los estudiantes a ser más creativos → reconocer que se es más creativo en unos campos que en otros. *Estrategias para mejorar el pensamiento creativo de los alumnos:*

1. *Fomentar el pensamiento creativo en grupo o individualmente*
2. *Ofrecer un ambiente que estimule la creatividad*
3. *No controlar en exceso a los alumnos*
4. *Fomentar la motivación interna*
5. *Guiarles a que piensen de forma flexible*
6. *Fortalecer la autoconfianza*
7. *Guiarles para que sean perseverantes y demoren la gratificación*
8. *Animar a los estudiantes a asumir riesgos*
9. *Presentar a los estudiantes a personas creativas*

Solución de problemas

Pasos para solucionar problemas

Obstáculos para solucionar problemas

Cambios evolutivos

Aprendizaje basado en problemas y en proyectos

Solucionar problemas → **encontrar la manera adecuada de lograr un objetivo.** Tareas que requieren de esfuerzo de los estudiantes para solucionar un problema: crear un proyecto, escribir un trabajo, dar una conferencia....

Pasos para solucionar problemas

1. Localice y plantee el problema.

Antes en las escuela: los problemas se definían muy claramente y conducían a operaciones específicas.

Ahora: necesidad de enseñar la habilidad de identificar los problemas como se hace en el mundo real en lugar de limitarse a preguntarles problemas claros para resolver. Ej. Análisis de alternativas a la hora de elegir el tema para hacer un proyecto

Desarrolle buenas estrategias. Definido el problema hay que elaborar estrategias para solucionarlo. Entre las estrategias importantes está:

- a) **Establecimiento de submetas:** la fijación de objetivos intermedios facilita el alcance del objetivo o solución. Ej de la creación de un proyecto. (ver p. 155)
- b) **Empleo de algoritmos:** Adoptan distintas formas como fórmulas, instrucciones y pruebas. Ej realizar un problema de multiplicación por un método conocido
- c) **Uso de heurísticos:** Estrategias o reglas que sugieren una solución pero no garantizan eficacia → ayuda a limitar las posibles soluciones
- d) **Análisis medios fines:** Estrategia heurística que identifica el objetivo (fin) de un problema, valora la situación actual y los medios. Análisis de la reducción de la diferencia.

Solución de problemas

Pasos para solucionar problemas

3. **Evalúe las soluciones.** Evaluar si la solución es eficaz → es útil haber definido unos criterios de eficacia de la solución. Ej. *Recibir una retroalimentación positiva...*
4. **Piense de nuevo y redefina los problemas y soluciones con el tiempo.** Paso importante el de repensar y redefinir continuamente los problemas y las soluciones adoptadas → permite introducir cambios originales o pensar cómo mejorarlo....

Obstáculos para solucionar problemas

Fijación. Usar siempre la misma estrategia, que impide afrontar un problema desde una perspectiva nueva y diferente.

***Fijación funcional.** Un individuo no puede solucionar un problema porque considera los elementos que la caracterizan sólo en términos funcionales habituales*

***Fijación mental.** Intenta solucionar un problema de la misma forma que ha funcionado en el pasado.*

Falta de motivación y persistencia. Importante preparar o dirigir a los alumnos hacia tareas significativas y problemas relevantes para ellos → problemas asociados al mundo real o a su vida personal → ***Aprendizaje basado en problemas***

Control emocional deficiente. La emoción puede facilitar o dificultar la solución (control de ansiedad y temor excesivos)

Solución de problemas

Cambios evolutivos

Enfoque de valoración de reglas: se basa en la habilidad infantil para utilizar eficazmente reglas para solucionar problemas según van creciendo.

Primera infancia:

- Empieza a andar guiado por los estímulos.
- Se transforma en un niño capaz de solucionar problemas dirigidos a un objetivo de forma más flexible
- **A los 4 años: adquieren el concepto de perspectiva:** apreciar que un único objeto puede describirse de maneras diferentes
- **Falta de planificación y tendencia a resolver los problemas demasiado deprisa.**
- Aunque conocen una regla no siempre son capaces de aplicarla

Niños mayores y adolescentes:

- Son capaces de solucionar problemas más complejos →
Acumulación de conocimientos
Disponibilidad de un espectro de estrategias a seleccionar

Solución de problemas

Aprendizaje basado en problemas y en proyectos

Aprendizaje basado en problemas → resolución de problemas auténticos como los que se presentan en la vida cotidiana.

Programa YouthALIVE! ...

Aprendizaje basado en proyectos → problemas reales con significado y crean productos tangibles. Ambos aprendizajes a veces se consideran sinónimos

Características:

- 1. Pregunta clave*
- 2. Indagación real, situada en circunstancias auténticas*
- 3. Colaboración*
- 4. Andamiaje*
- 5. Producto final*

Transferencia

¿Qué es la transferencia?

Transferencia: cuando una persona aplica experiencias y conocimientos previos al aprendizaje o a la resolución de problemas en una situación nueva.

Expertos → Enseñar a utilizar la transferencia a los estudiantes → los problemas de transferencia se eliminan prácticamente

- *Exponer uno o más ejemplos de un concepto*
- *Presentar a los estudiantes casos diferentes bien estructurados y dejarles que intenten inventar soluciones antes de darles la solución experta*

Tipos de transferencia

Transferencia cercana: cuando la situación en el aula es similar a la correspondiente al aprendizaje inicial. *Ej profesor de geometría que explica un concepto y luego los evalúa en el mismo escenario.*

Transferencia lejana: implica la transferencia a una situación muy diferente a la del aprendizaje inicial. *Ej. Estudiante que trabaja en un gabinete de arquitectura y aplica los conocimientos aprendidos en clase.*

De orden inferior: cuando el aprendizaje se transfiere automáticamente, incluso de forma incosciente. *Ej lectores competentes leen frases nuevas en su idioma nativo*

De orden superior: los estudiantes establecen conscientemente conexiones entre lo que han aprendido en una situación anterior y la nueva situación a la que se enfrentan → abstracción de una regla o un principio general. *Ej. Aprendizaje de aplicación de submetas en una asignatura y aplicarla con el paso del tiempo a otra materia.* **Se subdivide en:**

a) Transferencia hacia delante: como aplicar lo aprendido a nuevas situaciones

b) Transferencia hacia atrás: se piensa en una situación pasada para obtener información para resolver un nuevo problema