

# PSICOLOGÍA DE LA INSTRUCCIÓN PSICOPEDAGOGÍA

## TEMA I INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGIA COGNITIVA

La Psicología Cognitiva es una perspectiva teórica que se centra en comprender: LA PERCEPCIÓN, EL PENSAMIENTO Y LA MEMORIA.

Compara a los aprendices como procesadores de información activos y son decisivos el conocimiento y la perspectiva que los alumnos aportan a su aprendizaje.

Lo que el aprendiz hace para enriquecer la información determina el nivel de comprensión que alcanzan.

### *CONCEPTOS PODEROSOS PARA LA EDUCACIÓN:*

- **ESQUEMA:** Marcos mentales de comprensión.
- **NIVELES DE PROCESAMIENTO:** La memoria es consecuencia de cómo se procesa la información.
- **MEMORIA CONSTRUCTIVA:** los aprendices crean el conocimiento al enfrentarse a situaciones nuevas.

(Importancia de la influencia social en el desarrollo cognitivo)

### **1.- HISTORIA:**

**LA ERA ASOCIACIONISTA:** de 1920 a 1970 en USA domina la perspectiva teórica asociacionista. Su meta era generar leyes elementales de conducta y de aprendizaje y extenderlas a entornos más complejos. Estas leyes se inferían de la conducta observada E-R.

*Clark Hull y Spencer:* Mediante el razonamiento a partir de los experimentos de laboratorio derivan ecuaciones como la fuerza de los hábitos, el impulso y la inhibición que posibilitan la predicción de la conducta en el laboratorio.

Las leyes de aprendizaje expresadas en estas ecuaciones explicaban fenómenos de aprendizaje por ensayo y error y de aprendizaje discriminativo en animales.

Este paradigma dominaba en el estudio de la memoria, el pensamiento y la solución de problemas.

Las investigaciones sobre memoria se centran en el aprendizaje memorístico con elementos sin significado, asumiendo que llevaría a principios más complejos.

Un paso más en estos experimentos fue crear “tablas de normas” en las que las sílabas y las palabras sin sentido se evaluaban por su capacidad de ser significativas (provocar respuestas en los aprendices, pudiéndose manipular el material con precisión).

El objetivo era desarrollar principios básicos que se pudieran aplicar a contextos más amplios Ej.: el aprendizaje y recuerdo en la escuela.

Estaba fracasando la búsqueda de leyes de aprendizaje generales que sirvieran a todas las especies y situaciones.

En la medida que los experimentos tenían mayor validez interna, era menor su validez externa, no se podían generalizar.

*Skinner*, conductista radical (filósofo y científico) influyó en la psicología de la educación. Sus concepciones eran muy ambientalistas, siguiendo a Watson (conductista) consideraba al aprendiz como “tabula rasa”, sujetos al condicionamiento del entorno. Rechazan que la Psicología estudiara la conciencia y afirmaban que la meta del psicólogo científico era predecir y controlar la conducta. Lo que los organismos hacen depende del entorno en que se hallen y de su historia de aprendizaje. Al manejar los antecedentes y consecuencias de la conducta se logra la predicción y el control. Con el refuerzo se la puede controlar y modelar.

Parte del éxito conductista se debió a que Skinner y discípulos vieron la utilidad potencial de los principios conductistas en el campo del aprendizaje humano y lo aplicaron con éxito en internos mentales retrasados demostrando que los entornos de aprendizaje estandarizados y las metas de conducta específicas eran útiles para tratar con gran variedad de problemas.

Estos principios se aplicaron en educación en: control del aula y máquinas de enseñanza que según Skinner ofrecían los elementos claves de aprendizaje:  
Respuesta frecuente

Progreso en pequeños pasos

Modelado

Refuerzo positivo

En educación aun perdura la influencia en : Objetivos de instrucción

Análisis de la tarea

Empleo de refuerzo positivo.

Todos ellos derivan de una filosofía conductista del aprendizaje que especifica que hay que secuenciar las respuestas de manera adecuada, realizarlas de modo directamente observable y recompensarlas.

El conductismo ha contribuido a que la educación sea más eficaz, responsable y humana, sobre todo en educación especial, al proporcionar un conjunto eficaz de tecnologías de enseñanza que antes no existían.

Puntos débiles:

No explica el pensamiento y la memoria humanos.

Centrarse solo en la conducta observable

Visión mecanicista (el ser humano controlado por el entorno)

Susceptible de utilizarlo con fines totalitarios.

Fuera de la Psicología las explicaciones que dio Skinner del lenguaje hizo reaccionar a los lingüistas: Para Skinner, el lenguaje, se adquiere a través de un proceso de imitación, modelado y refuerzo. Chomski demostraba que no había diferencias cualitativas entre el habla infantil y el habla adulta y el nivel de imitación es menor de lo que se esperaba, debilitando el conductismo como Tª de desarrollo de lenguaje de aplicación general.

**LA ERA CONGNITIVA:** La revolución cognitiva fue silenciosa, no estuvo marcada por ningún acontecimiento. Un factor importante fue la aparición de los ordenadores:

1956 *Miller* artículo sobre los límites y capacidades del procesamiento de la información.

1960 *Bruner y Ausubel* hablan de estructuras mentales y los marcos organizativos  
Miller y Bruner fundan el centro de estudios cognitivos

1967 *Neisser* publica psicología cognitiva

1974 *Jenkins* en la revista psicología americana contrasta las diferencias fundamentales entre la investigación sobre el aprendizaje memorístico y las del paradigma cognitivo.

*Minsky*: artículo sobre los “MARCOS” en el que se esboza los rasgos que debe poseer un sistema visual para poder reconocer objetos sencillos, subrayando el papel decisivo de las estructuras mentales en el pensamiento y en la toma de decisiones: **ESQUEMAS Y GUIONES.**

1990 el paradigma cognitivo comienza a influir en educación.

## **2.- TEMAS COGNITIVOS PARA LA EDUCACIÓN**

**La psicología cognitiva nos ayuda a darnos cuenta de que el aprendizaje es un proceso constructivo en vez de receptivo:** el aprendizaje es producto de la interacción entre lo que los aprendices ya saben, la información que reciben y lo que hacen mentes aprenden. No es tanto una adquisición de conocimiento y habilidades cuanto una construcción de significado. Lo que motiva al aprendiz es la búsqueda de significado. El esfuerzo por aprender está claramente dirigido a comprender:

- Relacionan la información nueva con la que tiene
- Organizan
- Comprueban regularmente que la comprenden.

**I.-La psicología cognitiva subraya la importancia de estructurar el conocimiento:** Los esquemas son marcos mentales que utilizamos para organizar el conocimiento. Dirigen la percepción y la atención, permiten la comprensión y orientan al recuerdo.

Este concepto aparece en 1975 en teóricos *Minsky, Rumelhart, Schank*, etc. Los experimentos demostraron la influencia que los esquemas ejercen sobre la percepción del aprendizaje y la memoria

Ej.: *Pichert y Anderson*: Hipótesis: la perspectiva sobre una casa será diferente para (1) comprador (2) ladrón. Experimento: activaron marcas diferentes para comprender un relato que se traducirían en patrones de recuerdo distintos

Resultado: la predicción se cumple; lo que lleva a que se investigue a los APRENDICES: a su conocimiento, a sus marcos de referencia anteriores, a las actividades que llevan a cabo y a las estrategias que emplean al aprender y a su papel de creación de nuevo conocimiento; más que investigar sobre el fenómeno abstracto del aprendizaje.

*Anderson y Pearson, Brown y Palincsar* psicólogos cognitivos sugirieron enfoques de instrucción basados en estas ideas:

- Animar a los alumnos a describir lo que ya sabían y como se sentían al respecto.
- Relacionar la información nueva con la antigua.
- Utilizar analogías y metáforas como herramientas de comprensión.
- Crear sus propias estructuras para organizar la información nueva.

Estos conceptos han influido profundamente en todas las áreas.

**II.-La psicología cognitiva hace hincapié en la conciencia de uno mismo en la autorregulación de la cognición:** el cognitivismo ha fomentado la idea del aprendizaje que se dirige a si mismo, estratégico y reflexivo.

Esta idea apoya numerosas investigaciones sobre METACOGNICIÓN que se refieren a dos dimensiones del pensamiento:

- El conocimiento que los alumnos poseen de su pensamiento.
- Su capacidad de emplear esta conciencia para regular los procesos cognitivos.

En la escolarización los alumnos desarrollan las dos dimensiones y van siendo:

- Más conscientes
- Mas estratégicos

Una de la implicaciones educativas más importantes es la conciencia de que la adquisición de conocimiento y de habilidades solo constituye una parte del desarrollo cognitivo, poniendo más peso en las estrategias de aprendizaje y su capacidad de reflexionar sobre lo que se aprende para pensar de modo critico lo que da SOLIDEZ al aprendizaje.

Además de conocimientos los alumnos tienen que adquirir formas de saber y disposiciones para pensar.

**III.-La motivación y las creencias dirigen el aprendizaje:** Al principio la investigación cognitiva hizo hincapié en la memoria, el pensamiento y la solución de problemas y sus aplicaciones en la enseñanza.

Actualmente se añaden los sistemas de motivación y de creencias , Tª e investigación se centran en constructos como :

Expectativas de resultados

Aprendizaje autorregulado. Demostrando que las personas juzgan constantemente su rendimiento y lo relacionan con los resultados deseados. Estos juicios son parte integral de que se intente llevar a cabo la actividad, se termine y se repita

La atribución que las personas hacen de sus éxitos y fracasos tiene consecuencias importantes para el aprendizaje igual que las metas, las creencias sobre la naturaleza del conocimiento, la inteligencia y la alfabetización.

Estas investigaciones demuestran que hay que tener en cuenta tanto las variables cognitivas como las motivacionales para explicar el aprendizaje.

**IV.-La psicología cognitiva subraya la función de la interacción sociales el desarrollo cognitivo :** Las formas de pensar y de saber deben apoyarse en el contexto social, la investigación reciente ha demostrado que las actividades socio-cognitivas, como el aprendizaje cooperativo, bien controlado y las discusiones en el aula, estimulan a los aprendices a aclarar, elaborar, reorganizar y reconceptualizar la información.

La interacción ofrece a los alumnos la oportunidad de conocer ideas y percepciones distintas a las suyas; a partir de tales intercambios se puede construir nuevo conocimiento. El trabajo compartido tiene un potencial elevado para el desarrollo cognitivo; los alumnos observan a los profesores y a los compañeros más avanzados y

tiene que expresar sus ideas, obtener retroalimentación y justificar sus afirmaciones. La imitación, la instrucción y la colaboración con los demás sirven a los alumnos a aprender modos de expresión y reflexión que internalizan y que conducen a niveles superiores de actividad cognitiva.

**V.-La psicología cognitiva hace hincapié en la naturaleza contextual del conocimiento, las estrategias y la pericia.** La metáfora del ordenador, tradicionalmente empleada represente al ser humano como un procesador de información: la información entra en el sistema, se procesa y almacena y se puede recordar. La mente se asemeja a una maquina.

#### CONTEXTUALISMO

Desde sus comienzos en psicología cognitiva se expresa esta concepción del mundo. Hace hincapié en la historia y la situación: los hechos sin intrínsecamente situacionales, se producen en contextos donde intervienen otros hechos y toman una parte mayor o menor de su significado de dicho contexto.

*Bransford* demostró que tanto las manipulaciones del experimento como el conocimiento que tenían los sujetos de las relaciones y los hechos influían en la memoria.

Hyde y Jenkins demostraron que las acciones de los aprendices para tratar de codificar la información influían profundamente en la memoria.

El aprendizaje y la memoria no son producto de una entrada y salida de datos como los de una maquina, sino algo que el aprendiz construye en un contexto, a partir de su conocimiento previo, sus intenciones y las estrategias que emplea.

Actualmente hay interés por la instrucción en estrategias cognitivas y el aprendizaje autorregulado. La meta es ayudar a los alumnos a controlar su aprendizaje.

La utilización de estrategias y la autorregulación son contextuales, hay que emplearlas en el momento y el lugar adecuados y que sean la base de la comprensión que poseen los aprendices de si mismos y del conocimiento y las creencias sobre lo que aprenden.

Los conceptos de la psicología cognitiva ayudan a conceptualizar las metas educativas en términos cognitivos sino también a motivar a los alumnos, que razonen bien, reflexionen sobre su pensamiento y expresen lo que saben. También se ajustan a nuestras creencias como educadores:

- Concepción de los alumnos como seres completos
- Defensa del aprendizaje activo
- Valoración de las diferencias individuales.

#### UN EJEMPLO

En cada tarea sencilla:

1.- Una directriz motiva una serie de acciones muy sencilla y ricas desde el punto de vista cognitivo: Recordar hechos anteriores

- Tomar decisiones
- Reunir y utilizar información
- Crear un producto

2.- Para realizar bien la tarea hay que acometer unas operaciones cognitivas y auto guiarse en ellas: Extraer el significado de las instrucciones escritas

- Traducir los pensamientos a planes de acción
- Combinar la nueva información con la almacenada
- Plasmarla por escrito.

3.- en la secuencia de actividades del alumno hay unos elementos básicos:

- a) Apoyarse en un cuerpo de conocimiento que esta en la memoria
- b) Orientar sus actividades mentales prestando atención a unas cosas y no a otras.
- c) Entender los detalles que encuentra e introducir y sacar información de la memoria
- d) Utilizar el lenguaje para expresar la información y terminar la tarea
- e) Decidir si lo elaborado responde al problema (tarea)

Estas acciones son ejemplos del funcionamiento cognitivo humano:

- percepción,
- atención,
- memoria a corto plazo,
- procesos asociativos,
- solución de problemas,
- toma de decisiones

Actividad cognitiva motivada y  
autodirigida

### **Interrogantes sobre nuestras facultades para procesar la información:**

¿cómo centrar la atención y cuales son sus limites?

¿cómo adquieren información, la comprenden, la almacenan y la recuperan?

¿Como se organiza la información y que hace que este más o menos disponible cuando se necesita?

¿qué importancia tiene las creencias del alumno sobre sus propias facultades y sobre la naturaleza de la inteligencia? ¿qué función desempeñan las metas en la cognición?¿cómo aprenden los alumnos a autorregularse y a ser autónomos?

¿cómo emplean los aprendices los procesos cognitivos y que practicas educativas tienen mayor probabilidad de fomentar el pensamiento reflexivo.

C.2 memoria sensorial y a corto plazo

C.3.memoria a largo plazo

C.4 procesos de codificación

C.5 procesos de recuperación.

## **TEMA II MEMORIA SENSORIAL, MEMORIA A COORTO PALZO, MEMORIA DE TRABAJO.**

*Ebbinghaus* fue le primero en estudiar la memoria 1850-1909. Reduce el estudio de la memoria a su formas más elemental: listas de silabas sin sentido. Actualmente las T<sup>a</sup> describen procesos cognitivos complejos y significativos, resultando mas útil para la educación, y no en la memorización u en extrapolar los principios básicos de la conducta simple a compleja.

Hay tres obstáculos que se interponen en el camino del aprendizaje eficaz:

- El atasco de información en la M. Sensorial y en la M. A corto plazo que solo procesan una cantidad pequeña de información
- Adquirir y organizar una base de conocimiento en la memoria a largo plazo
- Construir conocimiento metacognitivo(sobre el contenido y regulación de la memoria) que permita a los aprendices utilizar la memoria con la máxima eficacia.

## I.- EL MODELO MODAL

Los procesos memorísticos se han dividido en estadios de adquisición, almacenamiento y recuperación. Para que se forme un recuerdo, debe adquirirse nueva información e introducirla en el sistema.

En los 50 los cognitivistas crean modelos que contenían estos estadios y reflejaban la influencia del ordenador, se llamaron “modelos del procesamiento de la información” Atkinson, Shiffrin y sus rasgos comunes “modelo modal”, este ofrece una forma útil de organizar el pensamiento sobre la memoria.

**Supuesto:** la información se procesa a traves de una serie de sistemas de memoria discretos, cada uno de ellos con una función específica.

*William James* es el primero que divide entre memoria primaria y secundaria

*George Miller* publica un artículo en el que “la memoria sensorial” se refiere al procesamiento perceptivo inicial que identifica los estímulos que llegan; esta información pasa a la memoria a corto plazo donde se somete a un procesamiento adicional basado en el significado, después la información que se relaciona con las metas personales se almacena de manera indefinida en la memoria a largo plazo, hasta que se vuelve a necesitar.

Las funciones de estos sistemas de memoria y comprender como se transfiere la información de un sistema a otro es lo que se estudia. La buenos aprendices emplean estrategias de procesamiento para trasladar la información nueva de la M. A corto plazo a la MLP = “procesos de codificación” los que se utilizan para acceder a la información de la MLP para emplearlo en la memoria a corto plazo = “procesos de recuperación”.

1. Recientemente la memoria de trabajo ha sustituido a la M a corto plazo, distinguiendo entre los subprocesos pasivos de la m. A corto plazo y el procesamiento activo (M. de trabajo).
2. También se ha añadido un bucle que conecta la M a largo plazo con la memoria sensorial, este permite que la información de la M. permanente influya en el procesamiento perceptivo inicial.
3. Se añade la metacognición que orienta el flujo de información a través de los tres sistemas de memoria inferiores.

Al añadir estos tres elementos podemos emplear lo que ya sabemos para prender información nueva = procesamiento de ARRIBA-ABAJO, que en la versión original era de abajo-arriba, ya que ningún elemento superior influía en los procesos iniciales de las inferiores.

El procesamiento sensorial influye en la M. a corto plazo, ALP y los procesos metacognitivos.

### 1.SUPUESTOS SOBRE LA MEMORIA SENSORIAL Y LA MEMORIA DE TRABAJO:

**1.-Los sistemas de memoria están funcionalmente separados:** estos sistemas de memoria que se suponían metafóricos y que desempeñaban funciones específicas es posible que tengan versiones análogas en el plano biológico

**2.-La atención es limitada:** la atención o energía mental que se utiliza para percibir, pensar y comprender. La capacidad de atención aún con diferencias individuales es extremadamente limitada = “capacidad de procesamiento limitada”. Estos límites se

pueden ampliar si se emplean estrategias de ahorro de capacidad: agrupamiento, categorización y elaboración.

**3.- los procesos estan controlados y son automáticos:** Una buena cognición es el resultado de utilizar los recursos limitados de forma eficaz. Unas tareas necesitan más recursos porque son más complejas o menos automáticas. Un automatismo es realizar una actividad cognitiva de manera automática, requieren poca atención, obtenemos algo a cambio de nada.

Los procesos controlados necesitan nuestros recursos de atención, este procesamiento se asigna a tareas de orden superior (inferencias) pero solo cuando los procesos cognitivos básicos son automáticos (decodificar). La atención selectiva, fijarnos en lo importantes un ejemplo de procesamiento controlado.

**4.- El significado se construye,** basándose en el conocimiento anterior y en el contexto en que tiene lugar la tarea. En la construcción del procesamiento de la información, gran parte se produce en la memoria a corto plazo, cuando se ha construido el significado se traslada a la memoria a largo plazo, se pierde parte de la forma original de la información.

#### **El modelo modal es útil porque:**

- Nos ayuda a comprender mejor la función específica de los diversos componentes de la memoria.
- Ha generado gran cantidad de investigación
- Distingue entre las “estructuras de la memoria” (M. a corto plazo) y “los procesos de memoria” (codificación y recuperación).

## **II.- MEMORIA SENSORIAL Y PERCEPCIÓN**

La memoria sensorial retiene brevemente los estímulos en registros sensoriales para que se produzca su análisis perceptivo antes de que la información se pierda.

El 1º paso es la percepción que nos permite detectar los estímulos al dirigir la atención hacia ellos.

El 2º paso es el “reconocimiento de patrones” que nos permite asociar lo percibido a un patrón reconocible.

El 3º paso es enviar los estímulos a la M a corto plazo para que continúe su procesamiento.

La investigación sobre memoria sensorial quiere responder a:

1. Cómo percibimos los estímulos
2. Cómo los reconocemos
3. Cómo dirigimos la atención en la percepción

### **1.-REGISTROS SENSORIALES**

El sistema cognitivo retiene la información temporalmente sobre el entorno cuando esta ha desaparecido. La investigación se ha centrado en la vista y el oído.

**Iconos Registros visuales** *Sperling* investigo la percepción básica e intento identificar la naturaleza de los registros visuales:

\*Mostró a los sujetos diapositivas con series de letras durante 500 ms. Recordaban 4 letras, cifra que era constante entre 15 y 500 ms o el nº de letras de 4 a 12.

**Hipótesis 1** Que los sujetos registraban 4 letras porque solo veían 4

**Hipótesis 2** que se pudieran registrar 12 letras pero que se perdieran algunas antes de poder informar de ellas.



El método del informe parcial servía para comprobar sus hipótesis: Pedía a los sujetos que hicieran un muestreo de su conocimiento, se les pidió que informaran solo de una fila, si el timbre sonaba alto (1) si medio (2) si bajo (3), como no sabían que dila se les iba a pedir que informaran el nº de letras que recordaban podía servir para calcular el nº total de letras de que disponían al comenzar a recordar.

Al modificar el tiempo de espera entre que desaparecía la serie y el sonido Sperling calculo el tiempo que se retenía la información:

- Cuando el sonido se producía inmediatamente de dejarse ver las letras el recuerdo era 3 de 4
- Cuando se retrasaba el sonido se recordaban menos letras, esta disminución era muy rápida, con  $\frac{1}{2}$  s se recordaban 1,25 letras por 3 fila = 4 disponibles.

Estos datos confirman la hipótesis 2. La información visual se retenía durante  $\frac{1}{2}$  s, después se desvanecía en la memoria sensorial.

Se registraba buena parte de la información que se contempla en una presentación breve pero al desaparecer de la vista sólo está disponible  $\frac{1}{2}$  s

La otra pregunta es si se había asignado significado a la información del registro sensorial visual = ICONO.

\*Presento series con letras y nºs. A los sujetos se les daban claves para indicar si tenían que recordar nºs o letras. La clave funcionaba si se le había asignado significado (nº o letra) a la información de la serie, estas claves no eran eficaces, lo que indica que la información del icono se retiene con un procesamiento limitado, ya que si las series se hubieran procesado (significado) el nº de claves de los nºs y las letras habría sido importante.

La memoria visual es muy limitada

Se procesan de 7 a 9 elementos y la mayoría se pierde

La información que se retiene en la memoria visual solo se procesa de forma limitada

**Ecos Registros auditivos** Darwin, Turvey y Crowder replican los experimentos de Sperling con información auditiva. Presenta a los sujetos listas de nºs y letras a la vez en una casett. La lista procedía de la derecha, la 2º de la izquierda, la 3º de detrás. Después los sujetos recibían claves de posición para recordar una de ellas con una frecuencia de 0 a 4 sg. El resultado es similar al del icono: cuanto más se retrasaba la clave disminuía el recuerdo. A los 3 sg el recuerdo era = con claves que sin ellas lo que indica que las claves son ineficaces. Hay un eco que retiene información poco procesada mientras comienza el procesamiento perceptivo.

Los almacenes visual y auditivo presentan diferencias:

La cantidad de tiempo que la información se almacena en los registros es distinta -1/2 sg en el icono + 3 sg en el eco, que esta sea mayor parece ser que guarda relación con el procesamiento del lenguaje.

Consecuencias de la investigación sobre los registros sensoriales.

1. Hay un límite para la cantidad de información que se percibe cada vez, los profesores deben limitar la cantidad de información que presentan a los alumnos. El tamaño de los registros sensoriales aumentan con la edad.
2. La información que se presenta auditiva y visualmente puede tener mayor probabilidad de ser percibida.

También la estimulación táctil, gustativa y olfativa puede mejorar con el aprendizaje.

### **III MEMORIA SENSORIAL, RECONOCIMIENTO DE PATRONES Y ASIGNACIÓN DE SIGNIFICADO**

Asignar significado a los estímulos es habitual, solo cuando lo hacemos con estímulos no habituales nos damos cuenta. Sin embargo el proceso es el mismo.

La asignación de significado depende de:

1. La naturaleza de los estímulos
2. El conocimiento previo.
3. El contexto en el que se produce el estímulo que nos ayuda a buscar en nuestro conocimiento previo con más eficacia

#### 1.- RECONOCIMIENTO DE PATRONES

Se refiere al modo en que se reconocen los estímulos del entorno como algo almacenado en la memoria. Se supone que los receptores sensoriales recogen los estímulos y se retienen en los registros sensoriales mientras se lleva a cabo el análisis de significado. La información que nos llega se compara con el conocimiento almacenado en la memoria para poder tomar una decisión.

Hay 4 posturas sobre el modo en que el conocimiento se mantiene para la percepción.

**Plantillas** Es la más sencilla, en la memoria almacenamos copias exactas de los objetos del entorno, los patrones de los estímulos que llegan se comparan con las plantillas que tiene la persona. Si el patrón se ajusta a una plantilla se categoriza el patrón como parte de la cosa que representa la plantilla. El fallo es que existen patrones de estímulos que difieren de la plantilla. Ej.: N, n decidir que son una “n” requiere una plantilla distinta para cada uno. Las plantillas se pueden modificar para hacerlas más generales y menos vinculadas a patrones específicos esta modificación es el.

Prototipo: La diferencia con las plantillas es que representa los mejores ejemplos de un objeto-categoría, en vez de ser representaciones de objetos específicos, poseen los elementos básicos.

El prototipo es una forma que representa los rasgos decisivos de un conjunto de objetos, pero no es la representación de uno en concreto, el reconocimiento de patrones se reduce a decidir si un patrón de estímulo se ajusta a la forma básica de un prototipo, si lo hace el patrón de estímulo se identifica.

Los prototipos se utilizan en muchos aspectos de la percepción Ej.: caras. Pero la percepción humana es más flexible de lo que el prototipo permite Ej.: reconocemos objetos incompletos u ocultos que vemos de forma fugaz y fragmentaria. Estas percepciones basadas en unos datos de entrada limitados indica que los prototipos no son los únicos responsables del reconocimiento de patrones. El modelo que explica como se reconocen los objetos basándose en una información limitada indica que los prototipos son los únicos responsables del reconocimiento de patrones. El modelo que explica como se reconocen los objetos basándose en una información limitada es el de:

**Análisis de rasgos:** Se han desarrollado varios modelos, el más famoso es el PANDEMONIO de *Selfridge*. Estos modelos son populares porque parece que concuerdan con la neurofisiología de la corteza visual, son diferentes las células que

responden a diferentes estímulos visuales, los trabajos más recientes indican que la coincidencia no es tanta.

El modelo de análisis de rasgos depende de un conjunto de rasgos de la memoria que no son más que plantillas en miniatura. La percepción es aún más flexible.

**Descripciones estructurales:** *David Mar* es el primero que indica que son un modo de pensar muy flexible sobre el empleo del conocimiento en la percepción. El conocimiento se almacena como un conjunto de enunciados sobre un objeto o una clase de objetos determinados.

Construimos “modelos” de los objetos mediante un conjunto de enunciados relevantes y comparamos la información que nos llega con estos modelos que se centran en los rasgos necesarios pero no en los detalles secundarios.

*Bruce y Green*: Una línea vertical que biseca una horizontal en la mitad superior de la vertical y en medio de la horizontal ( ) las descripciones estructurales son útiles para la enseñanza porque indican que es posible orientar la percepción enseñando a los alumnos el conocimiento adecuado para una descripción estructural precisa. Ej.: Un estrecho, problemas específicos en matemáticas, ciencias sociales.

Es importante al enseñar conceptos además de descripciones estructurales presentar prototipos.

#### **IV LA FUNCION DEL CONOCIMIENTO Y EL CONTEXTO EN LA PERCEPCIÓN.**

El conocimiento previo influye directamente en la percepción, el reconocimiento de los patrones y la asignación de significado. Figuras de ajedrez en un experto y en un profano.

El conocimiento influye en la manera de buscar cosas que percibir. Ej.: evaluación de expertos.

El conocimiento permite que la percepción se produzca y oriente la percepción de la nueva información.

Como se estudia en la MLP, un modo de concebir el conocimiento es mediante esquemas.

Los esquemas son estructuras de conocimiento organizado por campos en la MLP que contiene elementos de información relacionada y ofrece planes para reunir información adicional.

Los esquemas incorporan los prototipos, el análisis de rasgos y las descripciones estructurales.

Ej.: el esquema árbol contiene: su descripción estructural, información sobre la naturaleza de los árboles, donde se encuentran, como se cuidan.

En algunas situaciones se activan los esquemas adecuados por el resultado de los procesos de “Reconocimiento de Patrones” Ej.: humo- incendio. La activación de un esquema deriva del análisis de un hecho del entorno que nos permite comprender lo que hay y nos prepara para seguir analizando el entorno.

El **contexto** influye en lo que buscamos y percibimos, siempre que sea lo suficientemente rico, el buen lector recupera de modo automático el significado adecuado de una palabra, sin activar los inadecuados Ej.: Palabras homófonas Ej.: A I3 C, 12,I3,14.el estímulo I3 es igual lo diferenciamos por el contexto .

- **Conclusión:** la percepción no es un fenómeno absoluto, si no relativo, dos personas pueden interpretar de diferente manera el mismo estímulo, dependiendo de sus conocimientos previos y del contexto.

## V LA ATENCIÓN

Va unida a la percepción. Es la asignación de recursos cognitivos a la tarea. La investigación demuestra que es limitada, aunque hay diferencias individuales, lo normal es atender a una o dos cosas a la vez. Esta limitación es importante para la eficacia educativa, cuando el alumno tiene que aprender gran cantidad de información deben seleccionar a que prestar atención.

### 1.- MODELOS DE LA ATENCIÓN

#### El modelo de la selección inicial de Broadbent

Las primeras teorías de la atención, llamadas “modelos de selección inicial” proponían que la selección se producía nada más comenzar el análisis de la información.

Broadbent creía que solo se disponía de una capacidad muy limitada para procesar la información en los registros sensoriales, la atención selectiva deriva de los limitados recursos disponibles que se empleaban en un elemento pequeño de la información de entorno. Decía que toda información a la que no se prestaba atención no se procesaba y se perdía por completo porque se desvanecía.

**Hipótesis:** Las características físicas predeterminadas de los estímulos del entorno constituyen la base del proceso de selección.

Según esto, el alumno atiende al profesor a la pizarra, pero no a las dos cosas.

Este modelo generó mucha investigación en los años 50 y 60 aunque hoy se considera simplista

Las tareas de audición dicótica aprovechan la posibilidad de registro en canal múltiple: Se prepara una cinta para que transmita dos mensajes uno por cada canal, los sujetos la escuchan con auriculares cada mensaje llega a un oído distinto; se pide a los sujetos que SOMBREEN = repitan el mensaje presentado en uno solo de los dos oídos.

El sombreado sirve para asegurarse que los sujetos atienden solo a uno de los mensajes.

Estas tareas se pueden comparar con lo que pasa en clase cuando el alumno escucha al compañero y no lo que explica el profesor.

Todos los estudios coinciden en que los sujetos recuerdan muy poca información del oído no sombreado, excepto alguna propiedad básica como si la voz es de hombre o de mujer.

Cuando las personas reciben demasiada información dirigen el procesamiento de la información a una parte. La información que no se procesa se pierde..

Broadbent decía que poseemos un MECANISMO DE CAMBIO que nos permite cambiar rápidamente de una fuente de entrada de información a otra, y por eso parece que podemos procesar dos fuentes de información a la vez.

La capacidad de cambiar es limitada y se vuelve menos funcional cuando aumenta la complejidad de la información. Esto explicaría porque parece que se puede oír la radio y hacer un crucigrama, pero si una de las tareas aumenta de complejidad, es más difícil y el mecanismo de cambio deja de funcionar.

Estos modelos de selección inicial presentan una imagen incompleta de la atención: (En una fiesta cuando escuchamos una conversación y la SOMBREAMOS DE MODO COGNITIVO pero miramos cuando nos llaman).

Una alternativa a este modelo es:

#### El modelo del procesamiento atenuado de Triesman

También dice que la capacidad de procesar la información que llega es limitada.

**Hipótesis** los distintos canales de información pueden utilizar esa capacidad a la vez.

Como la capacidad es limitada unos canales reciben un procesamiento bastante completo y otros reducido. Este modelo explica el fenómeno de la fiesta y los resultados de los estudios de audición dicótica donde los mensajes se intercambian de un oído a otro.

\*En sus experimentos los sujetos tenían que realizar una tarea de audición dicótica en la que sombreaban un oído y señalaban cuando escuchaban determinadas palabras en cada oído.

- Si los sujetos no reconocían ninguna palabra clave en el oído no sombreado los resultados apoyarían el modelo de *Broadbent*.
- Si identificaban igual de bien las palabras en ambos oídos se confirmaría un modelo de procesamiento completo *Shiffrin*
- Si identificaban más palabras clave en el sombreado y menos en el no sombreado se confirmaría el modelo atenuado de *Triesman*, que es lo que se confirma 40% en el sombreado y 10% en el no sombreado.

Estos datos descartarían los otros modelos pero deja algunos problemas sin resolver.

### **El modelo del procesamiento completo de Shiffrin**

El modelo parte de la base del modelo del procesamiento humano de la información del mismo autor. La selección del estímulo al que hay que atender no se produce hasta después de que hayan terminado los procesos de reconocimiento de patrones. Supone que estos procesos se producen automáticamente y sin atención consciente excepto cuando se reconoce el patrón o cuando no hay reconocimiento posible.

Los resultados del reconocimiento de patrones pasan a la memoria de trabajo. En este modelo la limitación de la atención tiene lugar en la memoria, y no en los procesos perceptivos. Somos incapaces de retener todos los análisis perceptivos lo que limita la atención.

\*se presenta a los sujetos RUIDO BLANCO = ruido de fondo aleatorio en los auriculares, los sujetos tenían que reconocer consonantes.

Se modifican las condiciones experimentales:

1. Saber en que oído oírían las consonantes
2. No saberlo

Si el rendimiento era inferior en la 2ª condición se confirmaría el modelo de la atenuación ya que el modelo predice que saber a que oído llegan las consonantes permite a los sujetos centrar la atención en el oído relevante y mejorar el rendimiento.

Si no hay diferencia de rendimiento en 1 y 2 los resultados confirmarían el modelo completo

Los resultados apoyan el procesamiento completo, la velocidad a la que los sujetos detectan las consonantes no depende de la cantidad de información que controlan (uno o dos canales)

¿Qué teoría es la correcta?: el problema se resuelve al examinar la clase de tareas que los sujetos llevan a cabo en los estudios sobre la atención.

## 2.- TAREAS COGNITIVAS: PROCESAMIENTO CON RECURSOS LIMITADOS PROCESAMIENTO CON DATOS LIMITADOS.

Los recursos cognitivos son las que la persona puede emplear para completar una tarea:

- Capacidad de memoria.
- Numero de canales de entrada de información
- Esfuerzo cognitivo

Estos recursos son limitados. Ej.: la memoria visual solo retiene 7 elementos. Cuando todos los recursos se dedican a una tarea no quedan para otra.

Las tareas con recursos limitados son las que mejoran el rendimiento si se les dedican más recursos.

Las tareas de datos limitados son las que su ejecución está determinada por la calidad de los datos disponibles, dedicar más recursos a una tarea de datos limitados no mejora el rendimiento. Ej.: intentar comprender una grabación deficiente .

Para muchos alumnos seguir instrucciones complicadas sería una tarea de datos limitada y por muchos recursos que dedique su rendimiento no mejora. La cosa se agrava cuando no hay datos para realizar la tarea (falta de base)

La distinción entre ambas tareas nos ayuda a comprender los resultados contradictorios de los estudios sobre distribución de la atención

TRIESMAN modelo atenuado TAREAS DE RECURSOS LIMITADOS.

SHIFFRIN modelo completo TAREAS DE DATOS LIMITADOS.

Sombrear el mensaje que recibimos en un oído requiere muchos recursos y a la vez escuchar las palabras claves en cualquiera de los dos oídos (más recursos); los resultados se producen porque los recursos se dedican a la tarea de sombreado, la tarea superaba los recursos.

Un argumento igual explicaría los resultados del COMPLETO: la tarea era de datos limitados (consonantes sobre ruido ) como solo tenían que identificar el sonido y no el significado los recursos eran pocos. Por más recursos que utilizaban no mejoraban el rendimiento.

Los alumnos poseen recursos limitados para asignar a una tarea. Cuando la tarea deje algún recurso sin usar los alumnos pueden emprender otras y procesar información en paralelo (dos canales). Si se lleva a cabo una tarea de recursos limitados su rendimiento mejora si emplea más recursos.

### 3.-PROCESOS AUTOMÁTICOS.

Los procesos cognitivos automáticos necesitan pocos recursos. *Neisser* fue el primero que utilizó el término. Hay acuerdo en:

1. Su ejecución requiere poca o ninguna atención
2. Solo se adquieren a través de la práctica continuada..

Estos procesos explican porque se puede llevar a cabo varias tareas distintas a la vez. Ej.: Decodificar, cambiar de marcha. Estos procesos necesitan pocos recursos cognitivos.

Los procesos automáticos se relacionan con el modo en que los alumnos atienden a las tareas: si no se divide automáticamente no puede utilizar recursos a calcular y evaluar. El buen lector centra la atención en la comprensión, porque no la necesita para decodificar.

La investigación sobre procesos automáticos implica que al principio el rendimiento será torpe y lento, cuando avanza el aprendizaje el conocimiento de los hechos se convierte en el conocimiento de cómo emplearlos. En tareas rutinarias (lectura) este conocimiento PROCEDIMENTALIZADO se halla mucho más fácil y está rápidamente disponible para su utilización y disminuye las exigencias de recursos.

La investigación ofrece resultados muy coherentes, la ejecución continua mejorando después de miles de horas de práctica.

### 3. RESUMEN DE LOS PROCESOS DE LA MEMORIA SENSORIAL

- La memoria sensorial procesa de modo breve una cantidad limitada de estímulos: visual 7 a 9/1/2sg, auditivo 5 a 7 / 4sg.
- Los estímulos se perciben primero, después se comparan con un patrón reconocible y por ultimo se les asigna significado.
- Los patrones se reconocen mediante prototipos y rasgos que son sensibles al conocimiento previo y al contexto.
- Los procesos perceptivos suelen estar automatizados, en la medida en que lo estén se podrán asignar los recursos a distintos estímulos de manera simultáneas

## VI MEMORIA A CORTO PLAZO Y MEMORIA DE TRABAJO

Las dos son limitadas en cuanto a su capacidad y duración. Hay investigadores que la llaman memoria de trabajo y tiene tres subsistemas, cada uno con una función especializada.

### 1.- CAPACIDAD Y DURACIÓN

*George Miller* no se puede retener más de 7 agrupamientos, CHUNKS = unidades de información significativas, a la vez . para procesar la información con mas eficacia una manera es aumentar el tamaño de los Chunks Ej.: Teléfono

La memoria a corto plazo solo es sensible al nº de agrupamientos, no a su tamaño. Se pueden enseñar estrategias de agrupamiento para mejorar la capacidad de memoria a corto plazo.

*Peterson* trabaja sobre la duración de la información con el paradigma BROWN-PETERSON, demostraron que en la memoria a corto plazo la información se olvida con mucha rapidez.

\*Los sujetos adultos universitarios debían estudiar una lista de tres silabas no relacionadas y después contar hacia atrás desde 100 de 3 en 3, a los 3 sg habían olvidado la ½ de información y a los 18 sg casi toda.

Este olvido se atribuía al DESVANECIMIENTO = la información se pierde con el paso del tiempo.

Después se vio que el olvido procede de la INTERFERENCIA causada por otra información.

La información se olvida con mucha rapidez, sobre todo cuando va seguida de nueva información. El olvido deriva de la interferencia y de la sobrecarga.

### 2-ACCEDER A LA INFORMACIÓN

Como buscamos la información que se conserva temporalmente en la memoria a corto plazo.

Se pide a los sujetos que aprendan una lista breve de letras no relacionadas entre si y después que identificaran si otra letra coincidía con alguna de las que contenía la lista original.

Se esperaba que las letras que estaban en la lista se juzgaran con mas rapidez que las que no estaban en ella.

*Sternberg* estudió dos problemas específicos:

1. Si las letras de la lista se buscaban de manera CONSECUTIVA = 1 a 1 o PARALELA = simultáneamente.
2. Si la búsqueda era AUTOCONTENIDA = acababa cuando se encontraba la letra o EXHAUSTIVA = se repasa toda la lista.

Predice que los contenidos de la Memoria a corto plazo son **CONSECUTIVOS Y EXHAUSTIVOS**, se basa en que las decisiones tardaban más en tomarse cuando aumentaba el tamaño de la lista original, con independencia de si la letra que se buscaba estaba o no en la lista.

Para *Sternberg* las búsquedas **AUTOCONTENIDAS** y en **PARALELO** que pueden parecer más eficaces son imposibles:

1. Por la velocidad a la que se toma la decisión.
2. Por el hecho de que todo el proceso de búsqueda es totalmente automático y no está sometido a control consciente.

### 3.- MEMORIA DE TRABAJO

A la memoria a corto plazo se le atribuyen muchas clases de actividades distintas y no se especificaba como se producía. Ej.: I, N,R, U, = ruina :

1. Almacenar letras
2. Permutarlas para ver si coinciden con estradas léxicas de otra zona de la memoria.

*Baddeley* ante tanta complejidad propone un **modelo de la Memoria de Trabajo** que tiene tres componentes:

Sistema de control ejecutivo: Funciones

1. Rige lo que entra en la memoria a corto plazo, su capacidad es limitada.
2. Selecciona las estrategias necesarias para procesar la información (ej.: buscar en la memoria léxica por orden alfabético).
3. Controlar los dos sistemas esclavos

La agenda visoespacial nos permite retener esta información en la M.C.P. y realizar cálculos sobre ella Ej.: rotar un objeto.

Bucle articulatorio es la versión verbal de la agenda visoespacial nos permite retener información acústica mediante el repaso, dura 4 sg.

Los tres subsistemas juntos llevan a cabo las operaciones mentales que se suelen atribuir a la M.C.P.

Supuestos sobre los tres subsistemas:

1. Cada uno posee sus propios y limitados recursos de atención esto permite que con una carga de información normal, cada subsistema puede realizar operaciones mentales sin recurrir a los demás.
2. El ejecutivo central regula las actividades de los otros dos, cuanto más resolutivo y estratégico sea más eficaces serán los otros

Consecuencias:

1. Se puede procesar más información en la memoria de trabajo si este se distribuye en los dos subsistemas, lo explica la Tª de la carga cognitiva (Chandler, Sèller, Mousavi)
2. El empleo eficaz de la M. de trabajo depende del grado de automatismo con que el ejecutivo central dirija la actividad.

La enseñanza de estrategias puede beneficiar a los alumnos porque les capacita para regular mejor los dos sistemas dependientes de la M de trabajo.

Una pregunta es hasta que punto tienen acceso a los tres subsistemas a su propio y exclusivo fondo de recursos o compitiendo por un fondo común.

La segunda pregunta es la función específica del ejecutivo que a veces parece que adopta funciones de los inferiores.

La tercera en que medida se almacena temporalmente la información es el bucle con o sin repaso de elaboración.

Modelo de la memoria de trabajo:



- Ejecutivo: funciones: Seleccionar información, planificar, llevar información a la MLP
- Bucle funciones: Repaso auditivo, Procesos de articulación
- Agenda funciones: Repaso visual. Comparaciones espaciales

## **VII CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN: ORIENTAR Y DIRIGIR LA ATENCIÓN**

1.- En la memoria sensorial y a corto plazo el procesamiento de la información se halla limitado por un cuello de botella: es importante que los alumnos asignen sus recursos a la información importante lo más selectivamente posible:

- Informarse antes de estudiar de la información importante
- Elegir el texto adecuado que enganche con el conocimiento previo

2.- El automatismo facilita el aprendizaje al disminuir la limitación de recursos: los procesos cognitivos se automatizan con la práctica que debe ser regular y variada.

3.- El conocimiento previo orienta la percepción y la atención. Es más fácil reconocer los estímulos y asignarle significado:

- Animar al alumno a emplear lo que saben para ayudarlos a procesar la información nueva.
- Permitirle que comparta sus conocimientos discutiendo en grupos pequeños.
- Adecuar las actividades al nivel de conocimiento de los alumnos.

4.- percibir y atender sin procesos flexibles: la capacidad de procesar información nueva no es fija:

- Realizarla de forma automática que aumente la velocidad porque la percepción y la atención necesitan menos recursos.
- Atender de modo selectivo a lo importante. La atención y la percepción se hallan bajo el control parcial de los alumnos, lleva al aprendizaje independiente
- Distribuir de modo estratégico la carga de procesamiento entre los canales visual y auditivo.

Las diferencias fisiológicas son menos importantes que las estratégicas.

5.- La limitación de los recursos y los datos restringe el aprendizaje: No todas las tareas son iguales. A veces nuestros recursos nos limitan:

- Dividir la tarea en partes pequeñas y manejables.
- Esperar que el alumno rinda por encima de sus posibilidades influye negativamente

A veces la información limita el aprendizaje:

- Si es mucha y hay poco tiempo la estrategia sería la atención selectiva
- Si es poca deben buscarse solo lo que consume sus recursos

6.- Hay que animar a todos los alumnos a manejar sus recursos. Autorregularse = el aprendiz posee el conocimiento adecuado de sus estrategias y motivación

- Ayudarles a ser más estratégicos es esencial

7.- Procesar la información es más fácil cuando la información que hay que aprender se distribuye en la Memoria de Trabajo. Las cargas visual y auditiva se procesan por separado.

- Presentar la información en una modalidad puede disminuir la carga en la otra. Al utilizar la memoria de trabajo con más eficacia los alumnos pueden procesar más información con menos carga.

### **TEMA III MEMORIA A LARGO PLAZO.**

La M.L.P. es el deposito permanente de la información que hemos ido acumulando a lo largo de la vida.

La repetición y el repaso no son decisivos en la MLP como eran en la MT.

El significado y la organización son importantes en la MLP

El recuerdo depende de que comprendamos lo que significa la información y seamos capaces de encontrarla.

## I MARCO PARA LA MEMORIA A LARGO PLAZO

Las clasificaciones que hacen los psicólogos cognitivos entre los distintos tipos de conocimiento son útiles y tiene una base lógica y neurofisiológica.

**Conocimiento declarativo:** es el conocimiento de los hechos “saber que”.

**Conocimiento procedimental:** es el conocimiento de “saber como”.

Esta distinción es importante para describir los tipos de aprendizaje que logran los alumnos. El conocimiento procedimental no es de orden superior y esta siempre basado en el declarativo, puede ser muy sencillo y tener poca relación con el declarativo; suele estar automatizado.

El aprendizaje implica una interacción entre el conocimiento declarativo y el procedimental. Uno de los objetivos más importantes es ayudar a los alumnos a desarrollar conjuntos de conocimientos declarativos amplios, estables e interrelacionados. Es importante que además de saber cosas sepan como, el conocimiento debe ser útil para hacer algo.

*Tulving* en la memoria declarativa diferencia entre:

- Memoria semántica: es la memoria de los conceptos y principios generales y sus relaciones.
- Memoria episódica :es el almacenamiento y la recuperación de experiencias autobiograficas con fecha personal, tienen una etiqueta personal, y la base para recuperarlos reside en una relación con un tiempo o un lugar concretos a los que se asocia el recuerdo. Gran parte de lo que necesitamos recordar para que nuestra vida funcione es episódico.

Necesitamos una base amplia de conocimiento para pensar y razonar de modo eficaz, y por otra parte la memoria episódica debe funcionar lo suficientemente bien como para que nos situemos en el tiempo y en el espacio y tengamos una imagen razonablemente precisa de nuestras experiencias.

Esta distinción *Squire* la ve representando sistemas cerebrales separados. *Roediger* da importancia a los procedimientos cognitivos del aprendiz.

La investigación reciente sobre memoria implícita (retención no intencionada e inconsciente) ha reavivado el interés por la memoria episódica.

## II LOS CIMIENTOS DE LA COGNICIÓN

Encontrar las unidades significativas para describir las operaciones cognitivas es un reto para la cognición. Se proponen 5 conceptos teóricos que poseen rasgos comunes pero cada uno representa una cognición distinta de cómo se debe conceptualizar la información que se almacena en la memoria

Conceptos, proposiciones y esquemas	Conocimiento declarativo	Memoria semántica
Producciones y guiones	conocimiento procedimental	

1. **CONCEPTOS.:** para enfrentarnos a la gran cantidad de información establecemos categorías. Ej.: los conceptos sobre las ciencias pertenecen a tres categorías: materia

(animales, plantas), procesos (osmosis, aceleración), estados mentales (curiosidad, duda). La lengua refleja categorías conceptuales.

Los conceptos son estructuras mentales mediante las que representamos las categorías significativas.

Los objetos o hechos concretos se agrupan según las similitudes que se perciben entre ellos; los que se ajustan a la categoría son ejemplos del concepto, los que no se ajustan no son ejemplos.

Los atributos son los rasgos similares entre los ejemplos de un concepto.

Atributos definitorios son los rasgos esenciales para definir el concepto. Aprender conceptos supone descubrir los atributos definitorios, así como la regla o las reglas que relacionan estos entre sí.

### **Teorías de la estructura conceptual regida por reglas *Bruner***

Investigación psicológica sobre la identificación de los conceptos

\*Presentaban a los sujetos estímulos simples con solo 4 rasgos definitorios: nº, tamaño, color y forma; la tarea era descubrir el concepto desconocido. Las reglas que definían los conceptos estaban predeterminados y podían ser simples o complejas. Se elegía un estímulo como ejemplo positivo del concepto, en este ejemplo los sujetos hacían sus hipótesis sobre el concepto desconocido. Luego podían elegir otro estímulo del conjunto y preguntar si era un ejemplo + o - del concepto, el experimentador decía la verdad. Este procedimiento se seguía hasta que el sujeto identificaba el concepto. Este trabajo demostró:

La mayoría de las personas formulan rápidamente hipótesis sobre los atributos relevantes y eligen los estímulos de acuerdo con ellas:

Estrategia del enfoque conservador triángulo grande y verde puede excluir los pequeños y medianos y los rojos y azules; los círculos y los cuadrados. Lo siguiente es elegir un objeto que se diferencie en un atributo, y solo en uno, así se obtiene nueva información.

Estrategia del enfoque arriesgado: varían a la vez más de un atributo, así es más rápido, pero corre el riesgo de no obtener nueva información.

Estrategias de muestreo: comprobar varias hipótesis a la vez, esta técnica presiona a los sujetos en el recuerdo y procesamiento de la información.

Las personas suelen solucionar los problemas de identificación de conceptos tratando de descubrir las reglas que relacionan los atributos del concepto entre sí.

Los conceptos con reglas complejas son difíciles de aprender, las reglas más sencillas sin afirmación y negación que se aplican solo se tiene en cuenta un atributo.

La mayoría de los conceptos tiene más de un atributo y las reglas son más complejas:

- Conjuntivas 2 o más atributos (todo triángulo verde)
- Disyuntivas si tiene un atributo u otro (o triángulo o objeto verde)

Según la estructura conceptual regida por reglas los conceptos se diferencian entre sí por reglas que son el medio de determinar si nuevos ejemplos se relacionan o no con el concepto

### **Teorías prototípicas de la estructura conceptual**

Un sistema conceptual basado en reglas no siempre es adecuado, la mayoría de los conceptos son borrosos y difieren de los que se estudian en laboratorio Ej.: Alfombra pertenece o no pertenece a mueble. *Rosch y Mervis* proponen la alternativa basada en el grado de parecido familiar con un ejemplo muy representativo de un concepto = PROTOTIPO.

Las teorías prototípicas sostiene que la pertenencia a una clase conceptual la determina el grado de similitud del ejemplo con uno conocido que se tenga en la memoria y que parece ser el mejor ejemplo del concepto (es similar al reconocimiento de patrones en la percepción). La mayor parte de los conceptos naturales se estructuran en términos de

conjuntos de rasgos típicos. Los ejemplos concretos de conceptos del mundo real carecen de TODOS los rasgos definitorios, pero poseen un parecido de familia .

Así los niños pequeños aprenden la pertenencia a una categoría de los ejemplos prototipos antes que los ejemplos menos típicos

### **Teorías probabilísticas de la estructura conceptual**

La teoría de las reglas y la prototípica tiene dificultad para categorizar los conceptos abstractos.

La concepción probabilística dice que debe estar presente un n° suficiente para emitir un juicio sobre una categoría. Incorpora características de la teoría de reglas pero conserva las características naturales de la visión prototípica. *Tuersky y Watter Maker* Dicen que en el aprendizaje de conceptos intervienen las probabilidades. El aprendiz ante un ejemplo nuevo busca sus atributos característicos, pero no necesariamente definitorios, la suma de las rasgos que indican que pertenece a una categoría determina que se le asigne. Si un ejemplo concreto alcanza la suma crítica de propiedades se clasifica como ejemplo del concepto.

Cuanto mas supera la suma el valor critico, mas deprisa se clasifica. Este enfoque tiene algunas características de la conducta conceptual regida por reglas, ya que hay que disponer de una regla para determinar cuando un conjunto de rasgos alcanza el valor critico

### **RESUMEN**

- Cada cultura define los conceptos de forma distinta, dependiendo del conjunto de propiedades que emplee para caracterizarlos. Estas diferencias eran mayores en conceptos abstractos.
- En la memoria son mas habituales las clasificaciones conceptuales basadas en reglas o prototipos con cosas sencillas. Se caracteriza de modo probabilistico cuando son mas complejas. Sobre esta visión hay mas consenso

2.- **PROPOSICIONES** el conocimiento declarativo (información lingüística) se representaba con proposiciones. La proposición es la unidad más pequeña de significado que constituye un enunciado en si misma. Son mas complejas que los conceptos estos son categorías elementales y las proposiciones serian el equivalente mental de los enunciados sobre la experiencia observada y sobre las relaciones entre los conceptos. Pueden ser V o F.

**El análisis proposicional** se emplea para analizar unidades semánticas como frases, párrafos o textos. Una frase se puede dividir en frases mas simples o **unidades de ideas** que representa una unidad de significado sobre la que se puede emitir un juicio V/F, si una es F, la frase completa lo es. Las proposiciones no son F en si mismas, sino su significado. La memoria contiene el significado, no la forma.

Las proposiciones no aparecen solas, sino que están relacionadas entre si y pueden estar insertadas unas en otras.

*Kintsch* ha demostrado que se puede considerar un texto como una lista ordenada de proposiciones, cada una consta de un predicado y uno o mas argumentos.

**Bases textuales:** listas de proposiciones ordenadas. Se demuestra experimentalmente que:

- La velocidad de lectura de un texto expositivo se relaciona directamente con el numero de proposiciones que contiene.
- Los patrones de recuerdo libre reflejan la estructura jerárquica de las proposiciones del texto.

**HIPÓTESIS** las proposiciones que comparten uno o mas elementos se hallan vinculadas entre si en **redes proposicionales:** las ideas, ya sean conceptos, proposiciones o

esquemas se hallan vinculadas entre si en grandes redes, esto nos sirve para pensar sobre como esta almacenada la información en la memoria y como se puede recuperar. La capacidad de comprender y utilizar la información depende de la **calidad de las redes**

3.- ESQUEMAS A los teóricos del esquema les interesa saber como esta organizada la memoria y como se emplea el conocimiento para interpretar la experiencia.

Los esquemas son representaciones complejas que controlan la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información.

*Rumelhart*: los esquemas son estructuras de datos hipotéticas mediante las que se representa el conocimiento almacenado a la memoria. Sirven de andamiaje para organizar la experiencia. Contiene huecos que retiene el contenido de la memoria como una gama de posibles valores de cada hueco; es decir el conocimiento se percibe, se codifica y se almacena según los huecos en que se sitúa.

Los esquemas son fundamentales para procesar la información:

- Unos representan el conocimiento que tenemos de los objetos.
- Otros el de los hechos, las acciones y las secuencias de acciones

El esquema esta EJEMPLIFICADO cuando una configuración de valores concreta se vincula a la representación de las variables de un esquema.

Los esquemas se ejemplifican mediante ejemplos específicos de conceptos y hechos Ej.: Enseñanza para que se active al ver una situación concreta tiene que verse un numero suficiente de valores que activen el esquema: alumnos, profesor,, interacción. Cuando los esquemas se ejemplificas sus huellas constituyen la base de los recuerdos.

Históricamente esta visión havia aparecido con Kant (reglas de la imaginación) y Bartlett para interpretar la experiencia.

A mediados de los 70 teóricos e investigadores cognitivos se hallaban interesados en esta teoría. La razón es que la Teoría de los esquemas tiene gran poder explicativo para la memoria y los fenómenos cognitivos. Ej.: romper la hucha: La representación mental general que poseemos de un único concepto es un conjunto complicado de información y sus interrelaciones. En el esquema global se incrustan otros esquemas que no aparecen en le texto pero se han tenido que activar automáticamente para rellenar los espacios en blanco de la información menos los huecos de nuestros esquemas poseían valores por defecto que se les asignan al ser activados.

El hecho es un mensaje mas sencillo tiene un numero infinito de rasgos a los que atender pero solo algunos llegan a formar parte de la memoria. Una de las funciones de los esquemas es orientar la atención EJ.: el comprador de una casa y el ladrón.

*Pichert y Anderson*: “Un esquema es la descripción abstracta de una cosa o un hecho. Caracteriza la relación típica entre sus elementos y contienen un hueco para cada uno de sus componentes que se ejemplifican con casos concretos. Interpretar un mensaje es cuestión de introducir su información en los huecos de un esquema, esta información queda subsumida en el esquema”.

La información que se selecciona para recordar varia en función de los esquemas que se activan.

Los esquemas transforman los recuerdos de un modo sutil, sobre todo cuando la información es general o vaga le da una forma familiar. Solo poner titulo a un texto mejora la comprensión u el recuerdo. Es decisivo que la información aparezca en un contexto adecuado. Cuando los esquemas no se activan durante el aprendizaje, no se puede asimilar fácilmente el nuevo conocimiento.

La teoría de los esquemas explica varios fenómenos de la memoria.

1. Como el contenido de la memoria no son copias exactas sino representaciones del conocimiento, la codificación varia según los esquemas que se activen en el

momento de codificar. Esto apoya una concepción CONSTRUCTIVITA del aprendizaje y una explicación de la influencia del contexto en el almacenamiento en la memoria. El recuerdo es una actividad de reconstrucción, donde los esquemas constituyen el marco que dirige el proceso de recordar. Recordar no es solo acordarse de la información, sino recrearla, así la memoria no es tanto reproductora como constructora.

2. Al insistir en lo que los aprendices ya saben es atractiva para los teóricos cognitivos y los educadores. Nos explica porque muchos “ERRORES DE RECUERDO” son construcciones que tiene coherencia lógica con las estructuras mentales que los aprendices emplean.
3. Esta teoría representa al aprendiz deforma dinámica e interactiva.

CRITICA Es muy general y poco precisa.

Pero la investigación actual ha aplicado esta Tª a la solución de problemas y la toma de decisiones, refleja la concepción de percepciones, memoria y solución de problemas se basan en esquemas.

#### 4.- PRODUCCIONES

Junto con los guiones son modos de representar el conocimiento procedimental. Se pueden entender como reglas de CONDICIÓN / ACCIÓN : Si/ Entonces que establecen la acción que hay que realizar y las condiciones en que debe llevarse a cabo. Ej.: instrucciones y acciones para abrir el coche

- Las producciones se activan AUTOMÁTICAMENTE cuando se dan las condiciones especificas la acción se produce. Se recuerdan de modo IMPLÍCITO (no interviene el pensamiento consciente) Los resultados de las producciones proporcionan las condiciones para que se activen otras producciones en una secuencia de procesos y acciones cognitivos.
- Este concepto se puede modelar a los procesos cognitivos de los ordenadores = instrucciones para que los programas informaticos que operan con datos y simulan procesos cognitivos.

*Just y Carpenter*: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN son las redes en que se organizan las producciones. En un sistema de producción se pueden activar múltiples producciones al mismo tiempo.

Los resultados de las producciones modifican la memoria y activan el conocimiento, que a su vez activa nuevas producciones y nuevo conocimiento. La cognición avanza de estado en estado hasta alcanzar su meta

Los sistemas de producción nos permiten representar los aspectos dinámicos y cambiantes de los procesos cognitivos. Ej.: en la lectura una de las ventajas de conceptuar ciertos procesos cognitivos como sistemas de producción es que captan muy bien su aspecto automático. Al leer no pensamos en lo que hacemos, lo hacemos.

*Anderson* ha empleado los conceptos de sistemas de producción para modelar procesos automáticos en tareas tan diversas como aprender listas y solucionar problemas. Cuando el conocimiento tiene forma de producción se aplica con más rapidez y fiabilidad. Anderson opina que las producciones decisivas de la solución de problemas son las que reconocen metas y condiciones generales y las traducen a series de submetas.

#### 5.-GUIONES

Proporcionan los marcos mentales que subyacen al conocimiento procedimental. Son esquemas que representan hecho.

*Schank y Abelson*: con el concepto de guión tratan de explicar el que comprendamos hechos habituales como ir a un restaurante. Cuando estas acciones se realizan de modo

repetitivo, nuestro conocimiento se codifica en estructuras mentales semejantes a un guión. Junto a secuencias y subsecuencias de acciones contiene también los actores y objetos característicos de la situación.

La teoría de los guiones predice que el conocimiento, las inferencias y el recuerdo se ajustan claramente a patrones de actividad estereotipados.

#### 6.- OTRA DIMENSIÓN DE LA MLP: REPRESENTACIÓN VERBAL Y MEDIANTE IMAGENE.

El reconocimiento visual es mejor de 2.500 x10sg supero el 90% se distinguen de otros que no se habían visto.

La información sobre imágenes se representa muy bien en la memoria . el interés por las imágenes ha sido revitalizado por los psicólogos cognitivitas que habían sido apartados de la psicología experimental por Warson al considerarlos subjetivos, mentalitas y no científicos.

##### **Teoría de la codificación doble de Paivio**

La información se representa en dos sistemas distinto, uno para la verbal (base lingüística y asociaciones verbales) en este sistema se codifican las frases, las palabras, las conversaciones y las historias. Otro a las imágenes.

El recuerdo mejora en al medida que la información se codifique en ambos sistemas: los códigos verbales y no verbales son funcionalmente independientes y contribuyen de forma aditiva al rendimiento de la memoria.

HIPÓTESIS: los componentes no verbales de los recuerdos suelen tener mas fuerza que los recuerdos verbales.

Las primeras investigaciones de Paivio demostraron que la abstracción de los materiales influía en el recuerdo y relaciono estos resultados con la teoría de la doble codificación.

Algunas palabras que tiene referentes concretos son fáciles de imaginar al contrario que los abstractos que solo activan minimamente el sistema no verbal. El material abstracto se recuerda peor porque solo se representa en un sistema. Las imágenes se recordaran mejor ya que tienden a etiquetarse de modo automático y reciben doble codificación. Las palabras no producen una imagen automática.

Los estudios experimentales han demostrado el efecto beneficioso de las imágenes en el aprendizaje y la memoria:

- Las palabras fácilmente imaginables se recuerdan mejor en el recuerdo libre, en el secuencial y en pares asociados.
- Dar instrucciones a los sujetos de que formen imágenes mejora la memoria.

Los mecanismos exactos que hacen funcionar las imágenes han creado controversia. Pero en la lectura y en el recuerdo de textos están bien documentados los efectos de la concreción y las imágenes.

Los materiales fácilmente imaginables se recuerdan mejor.

Instruir a los alumnos para que creen imágenes mejora el aprendizaje

Como educadores damos más importancia a la instrucción verbal y se descuida la función potencial de las imágenes visuales, auditivas y cinestésicas.

### **III LA EVOLUCION DE LOS MODELOS DE LA MEMORIA.**

En los años 60 y 70 domino el modelo modal por ejemplo los modelos de estadios de Waugh y Norman y de Atkinson y Shiffrin. Estos modelos conciben la cognición como un ordenador e insisten en los pasos secuenciales del procesamiento de la información:

1. Receptores y registros sensoriales
2. Memoria a corto plazo Memoria de trabajo

### 3. En función del éxito a la MLP

La distinción entre MCP y Memoria de trabajo y MLP ha perdido importancia en la medida que los modelos de memoria ha pasado de ALMACENAR a PROCESAR.

Los modelos actuales Anderson, Collins, Conway y Morris.

El concepto de MLP se concibe como un lugar donde se retiene la información brevemente a una Memoria de trabajo que refleja mejor las formas en que procesamos y transformamos la información como el modelo ACT de Anderson que incorpora una M. de trabajo y una MLP que no se consideran lugares separados sino interrelacionados. “El contenido de la conciencia en un momento dado pone en marcha un patrón de activación de la MLP que a su vez resuena en la MT.

Todos los componentes de la memoria tiene un alto grado de interactividad. La información no pasa de la M. sensorial y la MT a la MLP, el contenido de la MLP influye en lo que percibimos, atendemos y comprendemos. El modelo modal sirve para atender a dimensiones importantes de los sistemas de memoria no implica que la cognición sea divisible en una serie de pasos consecutivos Ej.: el proceso inicial de la percepción esta orientado por la memoria semántica de la MLP, estadio que se supone posterior.

Muchas actividades cognitivas son automáticas, se activan con la información que llega y parece que no dependen del procesamiento central.

Los investigadores siguen desarrollando modelos nuevos que describen la naturaleza activa y dinámica de la cognición y su capacidad de interpretar y reestructurar información que llega

### 1.- MODELOS EN RED

El conocimiento se representa por una red y los procesos memorísticos se definen dentro de ellas.

La hipótesis es que las redes están constituidas por NODOS = unidades cognitivas (conceptos o esquemas) y ENLACES = representan las relaciones entre ellos.

*Quillian* y *Collins*: el primer modelo que proponen es el TLC seria el modelo de la M. semántica , fue concebido como un programa informático SUPONE que la memoria puede representarse mediante una red semántica jerarquizada, los nodos son conceptos que mantienen relaciones supraordenadas-subordinadas.

Enlaces de relación son las propiedades de cada concepto que van de un nodo conceptual a otro.

Clases de enlaces:

- Supraordenados- subordinados “es un”
- Modificadores
- Enlaces disyuntivos
- Conjuntos de enlaces conjuntivos
- Residual

Se supone que las propiedades características de un concepto se almacenan con el y los que no son exclusiva con conceptos mas generales en una posición superior de la jerarquía.

Cuando se busca en la memoria, la activación se difunde por los enlaces desde el nodo que se ha estimulado. La activación por propagación se expande constantemente 1º a los nodos vinculados al concepto y después a los nodos enlazados con estos. Según la activación avanza por los nodos estos quedan marcados, cuando se encuentra la marca de otro nodo de partida se produce una intersección si seguimos las marcas en sentido inverso, de la intersección a las fuentes se puede reconstruir la vía que enlaza los nodos de partida.



Según este modelo, la comprensión del lenguaje consiste en evaluar vías para ver si coinciden con las limitaciones que impone el lenguaje. La búsqueda en la memoria comienza en los conceptos que se incluyen en la pregunta.

El modelo supone que se tarda un tiempo fijo en atravesar estos enlaces para comprobar la hipótesis presentan a los sujetos frases que contienen relaciones jerárquicas sencillas de 2 o 3 niveles, algunas son modificadores M y otras supraordeandas “es un”. Las frases representen el numero de pasos necesario que se da por la jerarquía para verificar si es V o F, la medida fue el tiempo de reacción para tomar una decisión sobre V/F. Como se predecía el tiempo de reacción medio aumento en las frases que representaban mayor numero de enlaces el tiempo requerido esta en función de la distancia semántica se producen efectos de frecuencias.

Modelo revisado: Introduce varios supuestos que hacen el modelo mas humano.

Se mantiene la activación por propagación pero se admite que disminuía con el tiempo. Proponen una RED LÉXICA independiente, donde se almacenaban los nombres de los conceptos. Los enlaces de esta red léxica servían de fuente alternativa de entrada a la memoria.

El modelo revisado podría explicar los resultados de mucho estudios y enfrentarse a las críticas. Sigue dominando en las teorías actuales

## 2.-MODELO ACT ANDERSON

Es el modelo mas completo, se basa en uno anterior “memoria asociativa” humana de Bower. Es mas amplio que el anterior.

Quiere ofrecer un marco teórico unificador de todos los aspectos del pensamiento, que incluya los principios de la codificación inicial de información, su almacenamiento y su recuperación y que abarca el conocimiento declarativo y el procedimental.

En la ACT-R (ultima versión):

- El conocimiento declarativo se representa mediante estructuras semejantes a esquemas o agrupamientos que codifican la categoría y el contenido de la información.
- El conocimiento procedimental como la capacidad de resolver problemas matemáticos que se representa mediante producciones.

### Las reglas de producción:

- Especifican las condiciones en que se desarrolla la acción y el resultado de la producción, que puede suponer la creación de una nueva información declarativa.
- Responden a las metas de situación y suelen crear submetas
- Especifican como se transforman los agrupamientos y solo se pueden aplicar cuando el conocimiento disponible en la memoria declarativa cumple las condiciones de una regla. El conocimiento declarativo constituye el contexto donde se producen los procesos cognitivos que representan las reglas de producción

Concepto de activación: Rasgo clave en el modelo, se considera que determina el nivel de actividad de la MLP.

- Los puntos donde comienza la activación se llaman unidades focales. Cuando se activan (externamente-percepción o interna MT) se extiende a los elementos asociados.
- La activación de un elemento esta en función de la experiencia previa (ha resultado útil) u la probabilidad de que sea útil en el contexto del momento.
- La atención determine la activación continuada en la red, cuando la atención se aparta de la fuente de activación de las unidades focales la atención disminuye.

- Como la MT y la MLP se superponen la activación se extiende con facilidad de la MT a los elementos relacionados con ella en la MLP.
- Reverbera en los nodos de la red. Si el nodo 1 activa al nodo 2, la activación del 2 puede extenderse al 1.
- La recuperación se produce cuando se reactivan las unidades focales.
- La activación es acumulativa = cuantas mas unidades se activan mas probable es recuperar un elemento.

Los conceptos bien aprendidos producen mas activación y se recuperan con mas facilidad. La información bien aprendida tiene muchas asociaciones y una activación de gran alcance que permite acceder a ella por múltiples rutas.

El modelo ACT implica que hay mas activación en las vías que conducen a los nodos mas potentes y predice que recordaran mejor los alumnos que reciban ayuda para relacionar la información nueva con el conocimiento bien aprendido ya existente.

Este modelo ha generado mucha investigación y se ha adaptado tanto al estudio de la memoria como al modelado de procesos cognitivos de orden superior como solución de problemas y toma de decisiones.

En el futuro va a desempeñar una función importante en al dirección de la investigación cognitiva.

### 3.- MEMORIA IMPLÍCITA: RETENER SIN RECORDAR

#### **Memoria explicita:**

- implica el recuerdo o reconocimiento consciente de experiencias previas

#### **Memoria implícita:**

- el registro de la experiencia precisa no suele estar presente en la conciencia pero continua influyendo en la conducta.
- Es una forma de retención no deliberada e inconsciente el la que un hecho preciso influye en nuestras acciones sin que seamos conscientes.

La investigación comienza en los 80 *Ebbinghaus*. Los primeros en interesarse en le tema fueron los neurocientíficos cognitivos que trabajaron con amnésicos (solo recuerdan materiales verbales en periodos cortos de tiempo y la percepción y motricidad permanece intacta)

Al principio se pensó que la incapacidad para transferir los materiales verbales de la MCP a la MLP tenia una función critica en la amnesia. Pero se demostró que algunos tipos de memoria verbal no estaban dañados lo importante fue pensar si lo que se estaba sometiendo a prueba era la memoria explicita o implícita.

\*En un primer experimento *Jacoby y Witherpoon* compararon amnésicos con normales. Se emplearon palabras homófonas:

- 1ª fase Se hacen preguntas para asignar el significado menos frecuente
- 2ª fase Deletrear palabras, en principio sin relación con las de la 1ª fase, pero el modo de deletrearlas era la medida clave para saber si habían influido, si era así el deletreo con menor probabilidad seria mas probable en palabras oídas antes. Que el recuerdo influya en el deletreo no tiene que ser consciente.
- 3ª fase Se necesita ser consciente y recordar cuando los sujetos debían decir si habían visto antes una palabra.

#### **Resultados:**

- En la 3ª fase los amnésicos recordaron de 0,25 a 0,76, tal como se esperaba la memoria explicita en los amnésicos fue muy deficiente.
- En la 2ª fase la forma de deletrear reflejaba el recuerdo implícito de las palabras que habían aparecido en la primera fase.

- La probabilidad de que los amnésicos eligieran el deletreo menos frecuente fue superior a la del grupo de control o, 63 a o, 59.

La influencia de la M implícita se ha demostrado tanto en sujetos amnésicos como en normales en tareas como:

- Mejor ejecución en tareas de completar
- En tareas de decisión juicios favorables o desfavorables que habían visto previamente
- Materiales no verbales

Hay dos aspectos intrigantes:

- 1º la aparición de pruebas inequívocas de que el recuerdo de hechos pasados, sin que haya conciencia, influye en la conducta
- 2º las tareas en las que interviene la memoria implícita y la memoria explícita a veces presenta disociaciones funcionales en las que el rendimiento de ambas clases de memoria no se relacionan.

En la investigación, el rendimiento de la memoria explícita, que se demostraba en el reconocimiento de palabras, favorecía a los sujetos normales, pero no era así en la memoria implícita.

*Weldon y Roediger* demostraron que existía una disociación entre las tareas de memoria explícita e implícita.

Cuando los sujetos estudiaban una lista mixta de dibujos y palabras se recordaban mejor los dibujos. Pero en una prueba de completar fragmentos de palabras que unos pertenecen a palabras presentadas y otros a los nombres de dibujos, el estudio previo de las palabras influyo mas que el de los dibujos.

A.- Para explicar estos resultados se ha propuesto sistemas de memoria distintos, estos teóricos que trabajan en neurociencia dicen que:

**La memoria declarativa** se encarga de las tareas de retención Explícita

**La memoria procedimental** se encarga de las tareas de retención Implícitas

B.- Otros teóricos lo explican porque las tareas de memoria explícita e implícita necesitan operaciones cognitivas diferentes y que no es necesario proponer sistemas de memoria distintos.

Por el momento ninguno de los dos lo explica satisfactoriamente.

Que memoria implícita y explícita estén disociadas puede tener importantes implicaciones para comprender el rendimiento de la memoria en grupos especiales (ancianos-niños)

Gracias a los avances en este campo comprnedemos mejor los procesos memorísticos relacionados con el envejecimiento o la perdida de memoria por lesión

#### 4.- MODELOS CONEXIONISTAS DE L AMEMORIA Y EL APRENDIZAJE

La metáfora del ordenador ha generado modelos de la memoria, de la representación del conocimiento y la solución de problemas.

Los ordenadores, además de ofrecer un procesamiento serial o secuencial = serie de instrucciones que el ordenador ejecuta con rapidez.

En cerebro procesa mas lento pero de modo mas poderoso y adecuado para muchas tareas cotidianas y confusas, como reconocer objetos en entornos naturales, comprender el lenguaje, buscar en la memoria cuando la información es fragmentaria, hacer planes y aprender de la experiencia.

Nuestro sistema cognitivo es capaz de operar en situaciones con múltiples limitaciones, aunque hay tareas cognitivas que requieren un procesamiento secuencial otros necesitan un procesamiento en paralelo.

Ej.: interpretar una letra en medio de otras dos THE-CHT esta determinado por el contexto.

Nuestro sistema perceptivo explora diversas posibilidades a la vez sin comprometerse con una interpretación, hasta que tiene en cuenta todas las limitaciones.

La mayoría de las tareas cognitivas físicas y lingüísticas hay que resolver muchas limitaciones.

Algunos teóricos cognitivos han propuesto sustituir la metáfora del ordenador por la metáfora del cerebro el llamado **Modelo Conexionista de la memoria o modelo del procesamiento distribuida en paralelo PDP.**

La razón de que los hombres procesan la información natural mejor que los ordenadores se debe a que el cerebro tiene una arquitectura que se ajusta mejor a ellas.

Lo que el ser humano hace mejor que un ordenador, es tener en cuenta muchos elementos de información a la vez. Aunque un bit de información sea impreciso o ambiguo la facultad de procesar en paralelo permite que se emitan juicios u se tomen decisiones con seguridad.

*McClelland* dice que la diferencia de los modelos conexionistas es que en otros modelos cognitivos el conocimiento se almacena como una copia estática de un patrón, cuando se necesita acceder a el , se busca el patrón en la MLP u se copia en la MT, en un modelo **conexionista** no se almacenan las unidades en si mismas, sino las intensidades de conexión entre unidades simples de procesamiento que permiten recrear los patrones cuando se activa el sistema.

Como en los modelos conexionistas el procesamiento es en paralelo puede producirse en muchas dimensiones a la vez. Ej.: la lectura: los procesos cognitivos no se desplazan de las **niveles inferiores** (descodificar) a los **superiores** (comprender) sino que avanza en muchos niveles a la vez , al leer dependemos a la vez:

Procesos de extracción de rasgos (reconocimiento de palabras) asignación sintáctica (activación de esquemas)

Es un sistema de este tipo se producen procesos de arriba abajo y de abajo arriba e interactivos.

**Representación distribuida:** los modelos conexionistas explican mejor como se adquieren las redes semánticas y nos ayudan a comprender como se transfiere el conocimiento. El conocimiento de un patrón específico no reside en una unidad de procesamiento especial, sino que se distribuye por las conexiones entre un amplio número de unidades de procesamiento simples.

En los modelos conexionistas las unidades de procesamiento equivalen a neuronas y las conexiones a sinapsis.

Estos modelos de procesamiento están influyendo en la informática.

#### **IV CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN**

1. Reconocer que el punto de partida para el aprendizaje es lo que el alumno sabe: influencia del conocimiento previo en el procesamiento y la memoria. Modelo Modal esquema
2. Ayudar al alumno a activar su conocimiento T<sup>a</sup> de los esquemas ACT
3. Ayudar al alumno a organizar la información nueva en agrupamientos significativos
4. Ayudar al alumno a proceder a mentalizar su conocimiento Que le resulte útil

Ofrecer oportunidades al alumno de emplear tanto la codificación verbal como la codificación mediante imágenes. Las imágenes son una herramienta poderosa para aumentar la capacidad de recordar la información. Constituye la clave de la imaginación

## TEMA 4 PROCESOS DE CODIFICACIÓN

### 1) CODIFICAR INFORMACIÓN SIMPLE

La forma de procesar la información que después debemos recordar, influye en la calidad de su recuerdo. Así, hay una forma de repaso para procesar la información, llamada de *mantenimiento*, que consiste en reciclar directamente la información, para mantenerla en la MCP (ej.: cuando retenemos un nº de teléfono para marcarlo). Sus efectos no suelen ser a largo plazo. Los estudios demuestran que este tipo de repaso es útil para períodos breves de retención, sin tener que recurrir a las fuentes cognitivas de la persona y aunque se ha visto que también mejora la memoria a largo plazo, supone mucho esfuerzo y no resulta eficaz en este caso. Hay otro tipo de repaso llamado *de elaboración* (ej.: aprender el nº de teléfono haciendo grupos de varias cifras), que consiste en relacionar la información que hay que recordar, con otra que ya sabe, en este caso el grado de recuerdo es más elevado y a largo plazo, pero también consume más recursos cognitivos. Craik y otros afirman que debemos concebir ambos tipos de repaso como los extremos de un continuo, además de que las investigaciones han demostrado que tareas distintas requieren un repaso diferente, de modo que en actividades de recuerdo a largo plazo se usa el repaso de elaboración y en las de recuerdo a corto plazo, el de mantenimiento.

Hay muchas estrategias de codificación que recurren al repaso de elaboración, veamos algunas:

#### 1.1 Mediación

Es una estrategia de las más sencillas, consiste en asociar un elemento difícil de recordar con algo más significativo. Se usó en los primeros experimentos de memoria en los que se pedía recordar pares de sílabas sin sentido, y se demostró que los sujetos que usaban la mediación tenían mejores resultados de recuerdo. Esta técnica sirve para recordar una cantidad de información limitada.

#### 1.2 Imágenes

Ya vimos en el tema 3 que el apoyo de las imágenes a la codificación verbal era importante a la hora de aprender y recordar la información, ahora bien, hay que tener en cuenta la facilidad de evocación de imágenes que tenga la información a recordar, ya que hay conceptos que no lo tienen nada fácil (ej.: felicidad), pero aún así, se puede hacer, aunque con más imaginación por parte del sujeto.

Las imágenes incluso van asociadas no sólo a conceptos, personas, sino a conjuntos de información.

Otro aspecto a considerar en el uso de imágenes, es la existencia de diferencias individuales en su capacidad para asociar imágenes a la información. Las pocas investigaciones realizadas al respecto manifiestan que los más capaces al asociar imágenes, obtienen mejores rendimientos en el recuerdo, pero no hay datos relevantes que indiquen si la capacidad de asociar imágenes se posee o se aprende o mejora con la práctica.

Un tercer factor se refiere a la naturaleza de las imágenes que creamos. Algunos piensan que son muy vistosas, estrambóticas y raras, aunque no hay datos concluyentes, de que estas imágenes tengan más valor recordatorio que otras más simples, pues unas veces sí lo tienen y otras no.

### 1.3 Mnemotecnias

Son reglas que ayudan a recordar la información que deseamos aprender, ya que asocian dicha información a otra bien aprendida.

Entre las mnemotecnias destacan las *rimas*, *los gestos*(ej.: la regla de mano derecha en física), e *imágenes*. Veamos algunas y cómo se pueden aplicar a la instrucción:

#### a)El método de las perchas

Consiste en una serie de perchas en las que se cuelgan de uno en uno los elementos que hay que aprender. Las perchas pueden ser cualquier cosa bien aprendida, pero lo más habitual es usar una rima muy sencilla sobre los nº(el uno es un bollo, el dos es un zapato....) y sobre esta se asocian por ejemplo listas de elementos, como nombres de políticos, de escritores, etc.

**Ej. de uso:** si tenemos que aprender una lista de la compra(pepinillo, pan, leche, naranjas y bombillas), el primer paso es construir una imagen visual en la que el primer elemento de la lista interactúe con el objeto que se nombra en la primera línea de la rima, podría ser un pepinillo metido en un bollo en el primer caso, luego una barra de pan metida en un zapato, etc. Luego, cuando ya hemos imaginado la asociación de cada elemento de la lista con la rima, no se hace nada hasta que llegue el momento de recordar, para lo cual debemos recitar la rima, con lo que surgen las imágenes y con ello se recuerda la lista.

La experiencia demuestra que no pierde eficacia cuando se hace de forma repetida. Además de aprenderse listas, sirve para aprender instrucciones escritas, orales y los pasos de procedimientos complejos.

#### b)El método de los loci

Este método se remonta a los griegos, y se llama así porque Simónides estaba en un banquete y le avisaron para que saliera, y e mientras estaba fuera se derrumbó el techo matando a todos; él se acordó de quién era cada uno por la localización(loci) de donde estaban sentados.

Para su empleo hay que aprender bien un lugar imaginado(nuestra casa), luego imaginamos varias zonas( sofá, mesa del salón, ventana....) aprendidas por orden. Luego ya podemos usarlo por ejemplo para aprender una lista de poetas, “Alexandre está sentado en el sofá, Alberti tiene los pies en la mesa.....” Al querer recordar rehacemos el camino imaginado por cada zona.

Tampoco pierde eficacia en forma repetida. Es muy parecido al método anterior. Pero ambos tienen el inconveniente del aprendizaje de la base original, la rima o la localización, ya que algunos alumnos son reacios a aprenderlo, aunque al usarlas suelen cambiar de opinión.

#### c)El método de los vínculos

Está poco investigado. No necesita un sistema base. Consiste en imaginar un elemento que se asocie con el primer elemento de la lista y que esté relacionado con el segundo, este a su vez con el tercero, etc.

**Ej.:** para recordar que debo llevar a clase los deberes, el cuaderno de laboratorio, unas gafas, un abrigo, puedo imaginar que los deberes están dentro del cuaderno de laboratorio, que encima están las gafas y todo está tapado con el abrigo.

## d)Historias

Consiste en usar historias que se crean a partir de la lista de palabras que hay que aprender, y al recordar la historia surgen las palabras. Las investigaciones demuestran que se obtienen muy buenos resultados con este método.

## e)El método de la primera letra

Es la que se usa con más frecuencia y consiste en usar la primera letra de las palabras que hay que aprender para formar acrónimos o palabras. Los resultados de los experimentos son contradictorios, pues es útil para los que ya saben usarlo pero no tanto para los que no lo han usado nunca, por lo que no está claro que se deba enseñar.

## f)El método de la palabra clave

Es el más flexible y poderoso. Consta de dos fases: una de vínculo acústico y otra de vínculo de imagen. Así, si queremos aprender vocabulario, debemos buscar una palabra clave que suene como parte de la palabra a aprender. Luego, debe crear una imagen de la palabra clave.

La eficacia de este método no necesita la existencia de un ajuste perfecto entre la palabra clave y la que hay que aprender.

Es un método útil para aprender vocabulario y las investigaciones demuestran buenos resultados, en varias lenguas y con alumnos de varias edades y problemas de aprendizaje.

## 2)CODIFICAR INFORMACIÓN COMPLEJA

Las mnemotecnias que hemos analizado tienen el inconveniente de que se limitan a listas de hechos, grupos de elementos, pero la instrucción no se limita a aprender este tipo de cosas sino elementos mucho más complicados. Se ha estudiado mucho, por parte de los psicólogos cognitivos, cómo facilitar estos aprendizajes y se ha llegado a una serie de acuerdos, partiendo siempre de la idea de que para procesar la información compleja, hay que realizar una construcción, seleccionando lo importante, conectarla con la ya existente y guardarla en la memoria a largo plazo.

Veamos cuatro enfoques:

### 2.1 Organizadores previos

Son perspectivas generales de la información nueva, que se dan al alumno antes de presentársela (ej.: para enseñar la política educativa a primeros del s. XX, antes se recuerda cómo es en la actualidad). Con ello, se da a los alumnos una estructura de conocimientos previos en la que poder articular los nuevos, lo que facilita el recuerdo posterior. Este enfoque recibió críticas porque no habla nada de cómo se especifican los organizadores, pero estudios posteriores han señalado que para obtener buenos resultados, deben ser ejemplos concreto y lo más familiares posible a los alumnos, para que estén bien aprendidos. Pueden presentar diversas formas, como discusiones, trozos de textos, diagramas esquemáticos, etc.

### 2.2 Activación de esquemas

También se basa en relacionar información nueva con la ya aprendida y se refiere a diversos métodos que activen esquemas aprendidos y relevantes a la nueva información(ej.: antes de enseñar los motores de combustión interna, se puede pedir que describan las características de una moto, de un coche, etc.

Formas de activar los esquemas son describir experiencias propias, realizar experimentos, revisar el aprendizaje anterior, analizar el contexto de la información nueva.

### 2.3 Respuesta a preguntas y atención selectiva

Responder a preguntas antes, durante y después de una lectura, aumenta la comprensión de la información solicitada. Esto sucede porque centran la atención en la información relevante para las preguntas, con lo que consiguen aprender más en menos tiempo, sobre todo si las preguntas han sido formuladas antes o durante la lectura. Por ello, debemos enseñar a los alumnos a realizar sus propias preguntas.

Hay varios tipos de preguntas: las *explícitas*, que se responden con la información de una frase del texto, las *implícitas en el texto*, que se responden con la información de dos o más frases, haciendo con ello una inferencia; las *implícitas en el guión*, con respuestas en parte de inferencias del texto y en parte de la información debida al conocimiento anterior, que no hay en el texto.

Las investigaciones han puesto de manifiesto que responder a preguntas mientras se realiza una tarea, es más útil que hacerlo mientras se aprende una tarea, debido a que no integran toda la información o no están preparados para las preguntas que necesitan inferencias hasta que no hayan acabado el aprendizaje.

### 2.4 Niveles de procesamiento

Craik y Lockhart han elaborado un marco teórico para reflexionar sobre la forma en que los distintos tipos de actividades de codificación influyen en la memoria., llamado niveles de procesamiento. Considera que el recuerdo de información nueva se debe a los análisis perceptivo y cognitivo de la información. Si el significado es el centro del procesamiento, la información se almacena en código de la memoria semántica y se recuerda bien. En cambio, si se hace un procesamiento de sus aspectos superficiales, se recuerda peor. Por tanto, el recuerdo depende de la profundidad del procesamiento, el profundo es el que se centra en el significado, y el superficial en aspectos superficiales de la nueva información.

Se le ha criticado a este modelo teórico el hecho de que no indica nada de cómo se garantiza un procesamiento profundo. Para ello, modificaron el modelo distinguiendo entre:

#### *a)Diferenciación de la codificación*

Sostiene que el recuerdo está determinado, en parte, por su diferenciación. Así, se pidió a varios alumnos que tomaran varias decisiones en un aprendizaje, los resultados fueron mejores recuerdos de la información sobre la que tuvieron que tomar decisiones difíciles para codificarlos(codificación más diferenciada).

Otros estudios buscaban la diferenciación al leer y dominar ciertas tareas de aprendizaje, comprobando cómo influía en el recuerdo las decisiones que tomaban los alumnos. Se usó la taxonomía de Bloom para



umentar el grado de dificultad de las decisiones en las tareas que se les pedía al leer, y los resultados fueron que en tareas más complicadas(análisis y síntesis) mayor recuerdo.

*b)Elaboración del procesamiento*

Consiste en que en la memoria se codifica los episodios como un conjunto de proposiciones, cuya riqueza puede variar. Cuando recordamos, sólo se activa un subconjunto de ellas. Para recordar una proposición concreta depende de la capacidad del sujeto de reconstruirla a partir de las proposiciones que se han activado, lo cual depende de la riqueza del conjunto original, o sea, de su elaboración cuando fue procesada la información.

Los experimentos vienen a demostrar que a mayor elaboración, mayor recuerdo.

*c)Procesamiento adecuado para la transferencia*

Morris, Bransford y Franks crearon una alternativa a la teoría original de los niveles de procesamiento, en la que las diferencias de recuerdo se deben a lo que contienen diversos códigos semánticos de la memoria. Así, el procesamiento profundo produce recuerdos semánticos que contienen el significado de la información mientras que el superficial no produce esos recuerdos.

La diferencia con la postura original de los niveles de procesamiento de Craik, radica en que aquí, se piensa que se forman códigos semánticos tanto para el procesamiento superficial como para el profundo, luego el hecho de que los profundos se recuerden mejor está en que sus códigos semánticos guardan más el significado de la información.

Por último, un concepto relacionado es el *procesamiento adecuado al material*, que hace referencia a que la codificación también depende del tipo de información que se vaya a aprender.

### 3)METACOGNICIÓN: PENSAR SOBRE EL PENSAMIENTO

Hace referencia al conocimiento que se posee sobre los propios procesos de pensamiento. (ej.: un alumno que atiende a la solución de un problema y anota los puntos que no entiende). Es por tanto, una pieza esencial en el buen aprendizaje, ya que, actúa como un centro de control del sistema cognitivo, que coordina el uso de conocimientos y estrategias para aprender algo nuevo.

Según Ann Brown, tiene dos dimensiones: *el conocimiento de la cognición* y *la regulación de la cognición*. El primero se refiere a lo que sabemos de la cognición y el segundo a cómo la regulamos. El conocimiento de la cognición consta de tres elementos: el conocimiento declarativo(sobre nosotros mismos como aprendices y los factores que influyen en nuestro rendimiento), el conocimiento procedimental(conocimiento de estrategias) y el conocimiento condicional (cuándo y por qué usar una técnica). Ann Brown cree que el conoc. de la cognición es enunciable y de desarrollo tardío, pero la investigación demuestra que es enunciable sólo en alumnos adultos, no en los más jóvenes.

La regulación de la cognición consta de tres elementos: la planificación(seleccionar estrategias adecuadas, distribuir recursos, fijarse metas, activar el conoc. existente y administrar el tiempo), la regulación(supervisar y autoevaluar las habilidades necesarias) y la evaluación(valorar los resultados). En muchas situaciones estos procesos de la regulación no son conscientes ni enunciables, debido a que suelen

estar muy automatizados, sobre todo en los adultos. Además, Brown establece una diferencia, debido a la edad, entre la regulación metacognitiva y la reflexión abstracta, pues cree que los mecanismos reguladores son independientes de la edad, pero no la reflexión.

### 3.1 Investigación sobre los procesos metacognitivos

Es muy reciente, pero ya se van encontrando detalles importantes como el hecho de que se desarrolla tardíamente, pues los niños pequeños no suelen ser capaces de describir sus procesos cognitivos, además de que no tienen adquirida la necesidad de recordar, no han aprendido que es importante recordar algunas cosas.

También se ha hallado que las habilidades para diagnosticar los factores que influyen en la metamemoria, se desarrollan con lentitud, pues los adultos comprenden que la cantidad de información es importante a la hora de recordar., cosa que los niños pequeños no lo tienen adquirido.

Las habilidades de supervisión también mejoran con la edad, pero se ha encontrado que los adultos no lo hacen tampoco a la perfección, ya que la supervisión se relaciona con la dificultad de la tarea y el conocimiento previo. Si la tarea es difícil, los alumnos suelen estar excesivamente seguros de su rendimiento. Y parece que a medida que aumenta el conocimiento previo, no lo hace la supervisión, sino que aumenta el rendimiento. Por otro lado, la supervisión no se relaciona con la aptitud, pues se obtienen resultados similares, en supervisión, de sujetos con distinta aptitud intelectual y a veces los de aptitud baja y conoc. metacognitivo alto superan a los de aptitud alta en supervisión.

Otros estudios marcan que la metacognición mejora por medio de la instrucción directa y el modelado de actividades metacognitivas. Por tanto, los profesores deberíamos dar enseñanza metacognitiva a los alumnos que carecen de ella.

### 3.2 Convertirse en un buen usuario de estrategias

Para que un alumno sea un buen aprendiz, debe cumplir cinco requisitos:

a)poseer un amplio repertorio de estrategias. Hay dos tipos de ellas, las específicas del dominio(ej.: aplicar la regla de resolución de ecuaciones) que no sirve para otras cosas y las de orden superior, que se usan para controlar otras estrategias.

b)Conocimiento metacognitivo de por qué, cuándo y dónde emplear las estrategias. Es lo que antes llamamos conocimiento condicional, pues no basta con saber la estrategia, sino cuándo y dónde aplicarla.

c)Tener una amplia base de conocimientos previos. Es el más importante porque fomenta el uso de estrategias, las suple cuando no existen y dirige la atención hacia los elementos importantes de la nueva información.

d)Capacidad de no distraerse. Debe ser capaz de motivarse por sí mismo, y atribuir su progreso al esfuerzo, no a la capacidad.

e)Tener automatizados los cuatro elementos anteriores. Al ser así, apenas usamos recursos cognitivos, y con ello estarán disponibles para realizar las tareas de construcción de significado y supervisión del aprendizaje.

### 3.3 Investigación sobre la instrucción en estrategias

Esta tipo de investigación es muy caro y larga, además de que hay poca investigación comparada, por lo que se han hecho revisiones metaanalíticas de la instrucción de estrategias. Un metaanálisis es un procedimiento en el que se agrupan estudios similares para determinar la eficacia general de los programas de instrucción en estrategias. Estos análisis suelen confirmar las siguientes cosas:

a) La instrucción en estrategias suele tener un éxito moderado a elevado independientemente del método de instrucción seguido.

b) Beneficia más a los alumnos más jóvenes y a los de todas las edades que presentan un rendimiento más bajo.

c) Los programas que combinan varias estrategias son más eficaces que los de una, lo que indica que no hay estrategia que por sí sola baste para obtener un buen aprendizaje.

d) Son especialmente eficaces los programas que hacen hincapié en el conocimiento condicional, al indicar cuándo y dónde usar las estrategias.

e) Las estrategias recién adquiridas no se transfieren inmediatamente a una tarea nueva, por lo que se debe enseñar a usar las estrategias en diferentes situaciones.

También se ha investigado si la instrucción en estrategias es más eficaz en entornos de aprendizaje centrados en el profesor o en el alumno, y ninguno aumenta la eficacia de la intervención.

Otro tema es qué clase de estrategias es más importante enseñar, de modo que compararon 25 estrategias en tres culturas (japonesa, japonesa-australiana, australiana) y en todas ellas hay unas cuantas que consideran esenciales: crear un entorno físico productivo, autosupervisarse, fijarse metas y planificar, repasar y organizar la información después de aprenderla, resumir, pedir ayuda al profesor y pedir ayuda al grupo de alumnos.

#### 4) CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN

1. Ajustar las estrategias de codificación al material que se debe aprender.
2. Animar al alumno a procesar en profundidad. Ya que cuanto más profundo es el procesamiento mejor se recuerda, para lo cual debemos relacionar la nueva información con la ya conocida y con el contexto de aprendizaje, fomentar las respuestas afectivas, y responder a preguntas sobre la información que se va a aprender.
3. emplear estrategias de instrucción que fomenten la elaboración. Debemos animarlos a construir el significado basándose en sus propias metas, conocimiento y empleo de la información. Activar sus esquemas para refrescar los conocimientos previos, usar los organizadores previos antes de la instrucción y fomentar la construcción del conocimiento con prácticas sociales cooperativas.
4. Ayudar a ser más consciente en el plano metacognitivo. Hay que conocer las virtudes y limitaciones del propio conocimiento, lo que ayuda a regular el propio aprendizaje, conseguir que usen el conocimiento condicional, la regulación de la cognición. Los pasos a seguir son:
  - a) hacer que sean conscientes de que la meta cognición es fundamental con charlas con todo el grupo
  - b) desarrollar cierto grado de automatismo en las habilidades metacognitivas, para lo que podemos usar listas de supervisión, con los pasos para supervisar el propio aprendizaje.

Ej.: ¿cuál es el objetivo de aprender esta información?  
 ¿Sé algo de este tema?  
 ¿Conozco estrategias que me ayuden a aprender?  
 ¿Voy comprendiendo a medida que avanzo?  
 ¿Cómo debo corregir los errores?  
 ¿He alcanzado las metas que me he fijado?

- 5 La instrucción en estrategias debe constituir una prioridad. Ya que la investigación indica que lo que mejora el aprendizaje es el uso estratégico del conocimiento, no su mera posesión. Hay elegir estrategias adecuadas a la edad y que tengan en cuenta en antes, el durante y el después del aprendizaje. Las del antes son fijar metas, determinar cuánta información se va a aprender, como se relaciona con lo que ya se sabe y como se va a emplear. Las estrategias durante el aprendizaje son identificar la información importante, efectuar predicciones, supervisar, analizar e interpretar. Y las de después son repasar, organizar y reflexionar.
- 6 Buscar oportunidades de transferir las estrategias. Hay que usar las estrategias en diferentes áreas del currículo, para que vean su utilidad práctica y no se queden en conocimiento inerte. Debe haber por tanto coordinación con otros profesores.
- 7 Fomentar la reflexión sobre el empleo de estrategias. Para conseguir que sean conscientes de la meta cognición y se regulen.

### TEMA 5

## PROCESOS DE RECUPERACIÓN

### 1)ESPECIFICIDAD DE LA CODIFICACIÓN

En la codificación se dijo que la organización de la información y el contexto en que se aprende, influyen luego en el recuerdo. Se ha investigado si esa organización es importante sólo en la codificación, sólo en la recuperación o en ambos momentos.

Tulving y Osler hicieron dos grupos, uno que tenía que aprender una lista de 24 palabras y otro con las mismas palabras pero llevaban asociadas un elemento débil (otra palabra parecida).

Luego, les pidió, a la mitad de cada grupo que recordaran las palabras libremente y a las otras mitades les dio la lista de palabras débiles para recordar las otras. Con ello, se formaron cuatro grupos a la hora de recordar. Los resultados indican que los elementos débiles facilitaban el recuerdo a aquellos que las tuvieron presentes en el momento de codificar y recuperar la información. Por tanto, las claves son útiles para el recuerdo si están presentes en la codificación y en el recuerdo. Este fenómeno se llama *especificidad de la codificación*, y en otras palabras lo que indica es que el recuerdo mejora si las condiciones en el momento de la recuperación son semejantes a las de la codificación.

Este principio ha dado lugar a numerosas investigaciones sobre:

a)El efecto de generación, que se refiere a que la información verbal que genera uno mismo al codificar se recuerda mejor que la que se lee.

Hay estudios recientes que buscan la influencia de la generación en la memoria implícita y explícita y se ha hallado que el procesamiento superficial influye en la memoria implícita y no hay efecto en la explícita, pero en cambio, generar información influye en la memoria explícita, además de transferir la información a situaciones nuevas.

b)Otros estudios han investigado si hay efecto de la generación al leer textos más largos. Es lo que se llama interrogatorio de elaboración, en el que los alumnos deben responder a preguntas de por qué, sobre la información del texto que han leído. Los resultados demuestran que ese interrogatorio mejora el aprendizaje del texto debido a que hacen que activen los conocimientos previos y con ello, se integra mejor la nueva información en lo que ya saben, consiguiendo que sea más significativa.

Otros estudios se centran en si un organizador previo es eficaz para recordar. Los resultados manifiestan que el usar organizadores previos en la codificación y luego

tenerlos en cuenta para el recuerdo mejora este. Otros experimentos han probado si hechos de nuestra memoria semántica y de nuestra memoria episódica son buenas claves para el recuerdo y los resultados afirman que sí son eficaces, por lo que parece que el tipo de claves que se tengan en cuenta, no tiene importancia, siempre que se hallen al codificar y al recordar.

c) Aprendizaje dependiente del estado, o sea, la recuperación es más eficaz cuando sus condiciones coinciden con las de la codificación. Así, hay estudios que manifiestan que alumnos que habían aprendido algo estando tristes, recordaban mejor dicha información cuando estaban tristes que cuando estaban alegres. Por tanto, hay una estrecha relación entre las condiciones de la codificación y las de la recuperación, para que esta tenga éxito.

La especificidad de la codificación es importante para los profesores, pues nos explica por ejemplo, por qué unos elementos de una prueba pueden facilitar o impedir el recuerdo, ya que aquellas que vuelven a presentar las claves que había en la codificación facilitarán el recuerdo y viceversa. Que el contexto general en el que se desarrolla la codificación (un aula determinada) influirá luego en el recuerdo, por lo que se deben realizar las pruebas en el mismo aula. Debemos proporcionar claves múltiples durante la codificación y las mismas durante el recuerdo.

Por otro lado, nos indica que aunque solemos diferenciar entre codificación, almacenamiento y recuperación, estos son fenómenos integrados. Nos ayuda a entender algunas experiencias de recuerdo cotidiano, ej. recordamos cosas cuando encontramos un viejo amigo.

## 2) RECONOCIMIENTO Y RECUERDO

Investigaciones basadas en cómo preparan los alumnos los exámenes, manifiestan que hay diferencias entre reconocimiento y recuerdo, ya que en las pruebas de recuerdo se centran en la organización del material, mientras que en pruebas de recuerdo discriminan entre lo relevante y lo accesorio, además de que los resultados obtenidos en ellas aumentan si la forma de estudio corresponde con el tipo de prueba. Por otra parte, para pruebas de recuerdo estudian más que las de reconocimiento, lo que pone de manifiesto que el recuerdo cuesta más que el reconocimiento.

A pesar de todos los estudios que parecen demostrar que los procesos de recuerdo y reconocimiento no son los mismos, no está muy claro que sea así. McDougall propuso la hipótesis de los umbrales en la que afirma que tanto recuerdo como reconoc. dependen de la intensidad que tenga la información en la memoria, siendo más bajo para el segundo que para el primero. Así, habrá información bien aprendida que se recordará y reconocerá debido a que superan ambos umbrales. Si no se aprende bien ni se recuerda ni se reconoce porque su intensidad no llega a ninguno de los umbrales, y si sólo llega al umbral del reconocimiento, no se recordará, sólo se reconocerá.

Esta hipótesis ya no se acepta, porque algunos elementos se recuerdan y no se reconocen, además de que no explica cómo operan el reconocimiento y el recuerdo.

Las hipótesis actuales:

a) De Nilsson y Tulving, sostienen que las diferencias entre el recuerdo y el reconocimiento forman parte de fenómenos contextuales más amplios de la memoria, parecidos a la especificidad de la codificación, pues la coincidencia de las operaciones de codificar y recordar determinan el rendimiento y con ello, se explican las diferencias entre reconocimiento y recuerdo. Pero no habla para nada de los procesos que intervienen en ellos.

b) Modelo del procesamiento doble del recuerdo (Anderson), sostiene que ambos son, en esencia, lo mismo, pero para recordar se requiere una búsqueda más amplia. Ello se debe fundamentalmente a que las preguntas de recuerdo ofrecen menos puntos donde iniciar la búsqueda, al revés que las de reconocimiento.

c) Un modelo intermedio entre los dos anteriores, es el más aceptado. Afirma que los procesos de ambos serán similares, pero los requisitos de la recuperación son distinguir un elemento que se presenta entre varios distractores, mientras que el recuerdo es más exigente ya que hay que recordar ese elemento que no se presenta.

### 3) RECONSTRUCCIÓN

Parece claro, de lo anterior, que recuperar no es leer información guardada en la memoria, para lo cual necesitaríamos un enorme almacén. ¿Entonces en qué consiste? Hay datos que indican que es un proceso de reconstrucción así como la codificación era constructor. Sólo almacenamos elementos clave, según la orientación de los esquemas. Al recuperar sacamos esos elementos y los unimos al conocimiento general, reconstruyendo la información. Con ello se requiere mucho menos espacio para almacenar la información. Ahora bien, este sistema es susceptible de cometer errores a la hora de elaborar el recuerdo, ya que se pueden introducir elementos que realmente no forman parte del recuerdo original.

Esta concepción, se basa en dos investigaciones, que se hicieron por primera vez, en los años treinta, del siglo xx. En uno de ellos Bartlett dio a leer una leyenda de la cultura de los indígenas americanos, a personas inglesas y halló que los recuerdos eran deficientes en varios intervalos de tiempo, pero recordaban la esencia de la historia a la que habían añadido distorsiones propias de la cultura inglesa. En el otro, Carmichel y otros, dieron dibujos a tres grupos de sujetos, unos no recibieron etiquetas con los dibujos, otros recibieron etiquetas con una palabra que hacía referencia al dibujo, y los últimos, igual que el anterior pero las palabras eran distintas. Al pedirles que dibujaran los dibujos, los primeros fueron los que los hicieron más fieles a los originales, los otros dos grupos distorsionaron los dibujos para adecuarlos a sus etiquetas.

Ahora bien, ambos para dar explicación a la reconstrucción de la memoria, no lo hicieron de forma precisa y no fueron aceptadas, hasta los años sesenta.

### 4) RECORDAR HECHOS ESPECÍFICOS

Pero lo dicho en el apartado anterior, no explica qué ocurre cuando tratamos de recordar hechos específicos que nos han sucedido. Se ha investigado si los hechos episódicos se recuperan de forma similar a los semánticos vistos anteriormente. Se cree que hay hechos que recuperamos con mucha exactitud. Se les llama *recuerdos relámpago*, pero se ha descubierto que no son tan precisos como se pensaba, y desde luego no suelen ser fotográficos, pues están distorsionados por el proceso de reconstrucción y por las claves de recuperación inducidas por la situación. Por tanto, la recuperación no es sencilla y los errores que cometemos en ella son de dos tipos, los inducidos por uno mismo y los inducidos por la situación. Se producen porque tratamos de almacenar el mínimo de información posible, para intentar que el sistema cognitivo sea más eficaz en otras tareas. Ahora bien, la mayoría de los errores de reconstrucción suelen tener poca importancia, aunque algunos de ellos sí lo son.

Los recuerdos autobiográficos suelen tener incluso menos control, porque solemos tener un exceso de seguridad al evaluar lo que recordamos. Los niños, son muy deficientes en esto.

### 5) VOLVER A APRENDER

A veces, olvidamos cosas que sabíamos muy bien, pero cuándo empezamos a aprenderlas de nuevo, vuelven con mucha rapidez. Por tanto, la mejor medida de la memoria, no es el recuerdo ni reconocimiento, sino las secuelas que surgen en ella cuando se vuelve a aprender algo (criterio dado por Ebbinghaus, 1885), pero aún así, es un mecanismo que apenas se usa, pues tiene el inconveniente de que no suele resultar adecuada para información de estimulación compleja, además de que no es factible para el contenido de un tema de historia, por ejemplo.

Se está tratando de usar esta medida, aunque todavía son pocas las investigaciones realizadas.

Un factor que influye cuando se aprende y cuando se vuelve a aprender, es el tipo de práctica que se lleva a cabo. La práctica distribuida, en periodos regulares, parece ser más eficaz que la práctica masiva, de práctica intensa pero en periodos irregulares, para aprender conocimiento declarativo, que para el conocimiento procedimental, y facilita el aprendizaje de conceptos de orden superior.

### 6) CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN

Son las siguientes:

1. La codificación y la recuperación están relacionadas. La capacidad para recordar depende de la capacidad de codificación de modo significativo. Si la información que está presente en la codificación aparece también en el momento de recordar, este es más eficaz. Por tanto, aprender es el resultado de la interacción de la codificación y la recuperación por lo que hay que considerarlo al planificar la instrucción.
2. El aprendizaje siempre tiene lugar en un contexto específico que influye en la codificación y recuperación. O sea, el aprendizaje debe realizarse en un contexto adecuado. Se debe especificar el fin de las tareas de aprendizaje. Se debe activar el conocimiento previo del alumnado antes de la instrucción para que sepa donde incardinar la nueva. Y se debe indicar cuál es la utilidad práctica de dichos conocimientos.
3. La recuperación depende del estado en que uno se encuentre. El estado de ánimo y las condiciones en que se aprende influyen en el recuerdo, por lo que se debe usar el mismo aula y horas habituales para aprender y para los exámenes.
4. La memoria reconstruye. Se recuperan las ideas principales y se les añade cosas de nuestro conocimiento general. Por ello, no debemos exigir que reproduzcan los contenidos al pie de la letra de los manuales, sino permitir que se expresen con sus formas siempre que la idea principal coincida con lo pedido.
5. El aprendizaje aumenta cuando el alumno genera su propio contexto de significado. El recuerdo mejora cuando los alumnos crean su propio significado y cuando responden a preguntas sobre la información que han de aprender, sobre todo relacionadas con su conocimiento previo, por lo que debemos hacer uso de estas actividades.
6. No es lo mismo recordar que reconocer. Los trabajos de recuerdo y de reconocimiento generan formas distintas de estudiar, por lo que no debemos cambiar el tipo de prueba que hayamos anunciado en un tema concreto, para evitar distorsiones en el rendimiento.

7. La recuperación no es infalible. Pues se pueden producir errores debidos a fallos en su codificación o debidos al proceso de reconstrucción, porque solemos distorsionar el recuerdo para adecuarlo a claves que no estaban presentes en la codificación.
8. La práctica distribuida es más eficaz que la práctica masiva. Debemos enseñar a distribuir las tareas poco a poco durante más tiempo, que al revés pues el rendimiento es así, mayor.

## TEMA 6 CREENCIAS SOBRE EL YO

### 1) LA TEORÍA SOCIOCOGNITIVA DEL APRENDIZAJE DE BANDURA

Bandura ha elaborado una amplia teoría, que trata sobre la seguridad en uno mismo, cómo se desarrolla y cómo influye en la perseverancia y el esfuerzo. El núcleo de esta teoría está formado por el llamado *determinismo recíproco*, que indica que el aprendizaje es el resultado de la interacción de tres factores básicos, los personales, que son las creencias y actitudes que influyen en el aprendizaje, los conductuales, que son las respuestas que se dan en una situación determinada y los ambientales, que son las funciones que desempeñan el entorno (padres, profesores, compañeros). Esa interacción se produce de forma que los factores personales determinan cómo se interpretan los ambientales y con ello en el tipo de conducta que se va a realizar (ej.: un bajo rendimiento puede provocar ansiedad en un alumno y aumento del esfuerzo en otro, según sus características personales), por ello, los factores personales tienen especial importancia en este modelo, y dentro de estos destacan dos factores, la autoeficacia, o grado en que un individuo tiene seguridad en sí mismo para alcanzar una meta, y las expectativas sobre los resultados, o relación percibida entre realizar con éxito la tarea y obtener un resultado concreto.

#### 1.1 Aprendizaje activo y aprendizaje vicario

Según Bandura, el aprendizaje tiene lugar de dos formas distintas: *el aprendizaje activo*, cuando se aprende una tarea realizándola. Los logros son importantes porque aumentan la autoeficacia. Y *el aprendizaje vicario*, cuando se aprende observando a otros, sin realizarlo uno mismo. Ambos son importantes. El primero nos capacita para adquirir el conocimiento procedimental, mientras que el vicario, nos permite ver los detalles y técnicas necesarias para realizar la tarea. Su utilidad radica en que podemos usar todos nuestros recursos a una sola actividad, la observación; nos permite ver la técnica y estrategias de trabajo y a los menos hábiles les motiva ver a otros hacer la tarea.

Se han encontrado tres factores que influyen en la eficacia del aprendizaje y el rendimiento: *el estatus de desarrollo de la persona*, o sea, el grado de desarrollo de sus habilidades a la hora de emprender la tarea. *El prestigio del modelo*, pues los modelos a los que se consideran más creíbles tienen más influencia. *La capacidad de fijarse una meta alcanzable*, pues estas ofrecen incentivos a los alumnos, siendo las más motivadoras, las concretas, de dificultad moderada y alcanzables en un periodo corto.

#### 1.2 Autoeficacia

No se debe confundir con la autoestima. Consiste en un juicio sobre la propia capacidad de realizar una tarea concreta, lo cual no garantiza que se sea eficaz en otra tarea distinta. Hay una relación recíproca entre autoeficacia, resultados de la conducta y el entorno, pues la aquella aumenta los resultados y estos inciden en



un mejor sentimiento de autoeficacia. Además, esta produce un mejor aprendizaje futuro, ya que hace que el alumno se proponga metas más difíciles y perseverar a pesar de los primeros fracasos.

La autoeficacia está modulada por el grado de dificultad de la tarea, a su generalidad, es decir, hay personas que se sienten capaces de realizar cualquier tarea y otros no; y la intensidad con que percibimos que somos autoeficaces, así, los que se sienten muy eficaces perseveran más ante los fracasos y viceversa.

Las investigaciones de Bandura indican que la autoeficacia se relaciona con la dedicación inicial a la tarea, la perseverancia y un buen rendimiento. También ha encontrado cuatro factores que influyen en la autoeficacia, *la información activa* que se adquiere al realizar una tarea (éxito produce más autoeficacia y fracaso menos), *la observación de los demás* (aumenta cuando el modelo se asemeja a nosotros), *la persuasión verbal* (puede facilitar emprender tareas difíciles) y *el estado psicológico* (la fatiga, estrés, disminuyen la autoeficacia).

### 1.3 Investigaciones sobre la autoeficacia del alumno, el profesor y la escuela

Las investigaciones sobre autoeficacia, han encontrado cosas importantes para la educación:

#### a) Eficacia del alumno

La autoeficacia se relaciona con la dedicación a la tarea, la perseverancia, el empleo de estrategias, la búsqueda de ayuda y el rendimiento en la tarea, que son actividades propias de las aulas.

Collins estudió a tres grupos de niños de capacidad alta, media y baja, unos con alta autoeficacia y otros con baja, cómo resolvían problemas matemáticos. Halló que los de alta autoeficacia descartaban con más rapidez las estrategias no válidas, perseveraban más y resolvieron más problemas independientemente de su capacidad. Por tanto, la autoeficacia mejora el rendimiento y el empleo de estrategias, además de que tiende a igualar los rendimientos de aquellos que tienen una capacidad menor con los que la tienen mayor.

Bandura halló que la autoeficacia se relaciona con el control percibido del entorno, de modo que los de alta perciben que tienen mayor control y perseveran más ante los fracasos.

Los niveles de autoeficacia también se relacionan con la forma de explicar el éxito y el fracaso. Los de alta explican el fracaso por el poco esfuerzo, no por falta de capacidad y los de baja a la escasa capacidad.

#### b) Eficacia del profesor

La autoeficacia también influye en el profesor. Estos suelen evaluarse usando dos criterios, la eficacia de la enseñanza (creencia en que el proceso educativo influye en sus alumnos) y eficacia didáctica personal (creencia en que puede producir un cambio significativo en sus alumnos). Woolfolk y Hoy hallaron que hay una relación negativa entre eficacia de enseñanza y el control de actitudes, pues los que obtienen puntuación alta aquí valoran el control y autonomía de sus alumnos, y aún más en aquellos profesores que además también tienen puntuación alta en el segundo criterio.

Otros estudios parecidos han hallado que los profesores autoeficaces tienden más a alabanza que a la crítica, perseveran con los alumnos flojos, son

más tolerantes con sus alumnos, se centran en su tarea, son más proclives a cambiar de estrategia y usar materiales nuevos y elevan su nivel de rendimiento. Los menos autoeficaces criticaban más a los alumnos, perseveran menos, no cambiaban de estrategia y dedican menos tiempo a las tareas didácticas.

También se ha hallado que cuantos más años de docencia, la eficacia disminuye adoptando un control rígido del aula.

#### c)Eficacia de la escuela

Las comunidades educativas que se muestran impotentes para mejorar el aprendizaje ejercen una influencia negativa en alumnos y profesores. Factores que inciden aquí son la estabilidad del alumnado y su posición socioeconómica. Aquí hay una relación negativa entre los años de trabajo del profesor y la eficacia de la escuela, pero positiva con el rendimiento de los alumnos.

### 1.4 Modelar

Consiste en demostrar y describir a un novato las técnicas y estrategias para realizar una tarea. Es muy importante para el desarrollo de la autoeficacia, pues despiertan el interés y la percepción de que se es capaz de realizar la tarea. Ahora bien, el modelo usado debe ser considerado igual que el observador, para conseguir mejorar la autoeficacia. Esto no siempre es posible, pues el profesor no es considerado como igual por los alumnos, pero no por ello deja de modelar, aunque debe seguir los pasos del *modelado cognitivo*:

- a)explicar las razones de la nueva habilidad de aprendizaje, usando ejemplos de cómo y dónde usarlo.
- b)Modelar el procedimiento en su totalidad mientras los alumnos observan.
- c)Modelar los componentes de la tarea, o sea, dividir la tarea en pequeños pasos.
- d) Permitir que practiquen los distintos pasos, dirigidos por el profesor y animándolos.
- e)Permitir que practiquen el proceso completo, dirigidos.
- f)Que realice la tarea completa por sí solo.

Hay otras formas de modelar, como la *enseñanza recíproca*, en la que de dos a cuatro alumno trabajan en equipo cooperativo.

Se haga como se haga la retroalimentación es fundamental en el modelado. La que realiza el profesor incide en el rendimiento y la autoeficacia. La que hacen otros alumnos también, pero la más eficaz es la que realiza el propio alumno, ya que demuestra ser más autosuficiente.

Pero hay varios tipos de retroalimentación que influyen de forma distinta en el rendimiento: la retroal. sobre los resultados da información específica sobre el rendimiento e influye poco en una prueba inicial. La retro. Cognitiva, se refiere a la relación entre rendimiento y naturaleza de la tarea, influye más en el rendimiento posterior, ya que hay una comprensión más profunda de cómo realizarla bien.

### 1.5 La teoría del aprendizaje autorregulado

Las últimas investigación en otros campos de la psicología cognitiva se han intentado integrar en la teoría de Bandura y ha dado lugar a la teoría del aprendizaje

autorregulado. Se llama así, a la capacidad de controlar todos los aspectos del propio aprendizaje desde la planificación hasta el modo de evaluar el rendimiento.

La autorregulación consta de tres elementos: la conciencia metacognitiva, el empleo de estrategias y el control de la motivación.

Las estrategias son un componente fundamental porque forman el medio que tienen los aprendices de codificar, representar y recuperar la información. Así, los buenos aprendices eligen estrategias y controlan su eficacia en todo momento.

El control de la motivación es la capacidad de fijarse metas, crear pensamientos positivos sobre las propias habilidades y rendimiento y ajustarse emocionalmente a las exigencias del estudio. Los buenos aprendices saben que el esfuerzo y uso de estrategias son importantes y no suelen atribuir un mal rendimiento a causas incontrolables, además de que son capaces de eliminar de la mente distracciones cuando estudian.

Por tanto, se debe fomentar la autorregulación en la instrucción, ya que esta produce una autoeficacia, uso de estrategias, un esfuerzo y rendimientos mayores.

#### 1.6 Consecuencias: mejorar la autoeficacia

Según todo lo anterior la autoeficacia influye en muchas tareas académicas, por lo que debemos incidir en su afianzamiento:

a) Aumentar la conciencia de la autoeficacia. Para ello debe hacer hincapié en el aula de sus consecuencias positivas y comunicarlo a los padres para que también actúen ellos en casa, recordándolo.

b) Usar modelado experto e inexperto. Pues constituyen ejemplos vivientes de que se puede conseguir la tarea aunque se despacio, pero con esfuerzo y empleando estrategias.

c) Proporcionar retroalimentación. Sobre la conducta y el entorno, por lo que el alumno debe evaluar su rendimiento y el profesor debe hacerlo sobre el rendimiento y cognitiva indicándole las razones por las que se ha equivocado.

d) Construir autoeficacia en vez de disminuir expectativas. O sea, no se debe disminuir la dificultad de la tarea, ya que esto puede ser indicar a los alumnos que el profesor no confía en ellos. Para evitarlo se deben crear grupos cooperativos, dar tiempo suficiente para que aprendan los contenidos.

e) Fomentar la autorregulación. Se debe conseguir que los alumnos integren todas las habilidades (uso de estrategias, la metacognición...), para que se conviertan en autorreguladores.

## 2) LA TEORÍA DE LA ATRIBUCIÓN

Ya sabemos que es el modo en que las personas explican y buscan las causas de los hechos que nos suceden, además de que ofrece un marco teórico de por qué damos explicaciones distintas ante el mismo hecho.

### 2.1 El proceso atributivo

Hay varios modelos, uno de ellos consta de cuatro elementos: *la evaluación de los resultados*, si es o no favorable; *las respuestas atributivas*, en las que damos causa del resultado anterior; *las respuestas afectivas*, provocadas por las respuestas atributivas y *la respuesta conductual*, cuando respondemos al resultado con una acción concreta. Es un modelo parecido a la teoría sociocognitiva de Bandura, pero se diferencia en que esta los juicios de autoeficacia se refieren a hechos pasados y en aquella a hechos futuros.

#### a) Evaluación de los resultados

Se hace usando varios criterios. Uno es el historial de resultados similares. Otro es la retroalimentación sobre el rendimiento, considerando desfavorable el rendimiento inferior a una norma establecida. Que un resultado sea favorable también depende de las características de las personas (necesidad de logro), importancia de la tarea y expectativas ajenas (ej.: el profesor reprime a alumnos buenos porque han hecho un trabajo medio, pero felicita a otros con el mismo trabajo, porque esperaba menos de ellos).

#### b) Respuestas atributivas

Varían (Weiner) según tres dimensiones: *el locus de control*, si la causa es interna o externa. *La estabilidad*, si la causa es estable o inestable, ej. la capacidad es más estable que la suerte y el esfuerzo. Si el éxito se atribuye a causa estable se podrá repetir, cosa poco improbable si es causa inestable. *La controlabilidad*, si la causa se puede o no controlar, ej. el esfuerzo es controlable mientras capacidad y el interés no lo son. Los incontrolables suelen provocar ansiedad y evitación, los que se controlan producen mayor esfuerzo y perseverancia.

Las tres dimensiones hay que considerarlas en conjunto porque dos causas distintas pueden tener dos dimensiones en común pero no la tercera. La configuración concreta de cada causa atributiva provoca distintas respuestas emocionales y conductuales.

#### c) Respuestas afectivas

Dependen por tanto de la configuración atributiva que se haga. Así, las respuestas afectivas positivas como el orgullo y la seguridad se producen cuando se ha atribuido a factor interno, controlable y estable, como el esfuerzo. Otras respuestas como la gratitud, si la atribución ha sido externa, incontrolable e inestable, como la ayuda de personas que no se esperaba.

Las emociones negativas, como la ira, cuando la causa es externa, controlable y estable. La vergüenza, a causas internas, incontrolable y estable; la culpa a causas internas, controlables e inestable.

#### d) Respuestas conductuales

Tras una atribución se producen también respuestas conductuales. En las atribuciones en las que la estabilidad es prioritaria, originan que haya más oportunidades de éxito, mayor perseverancia, búsqueda de retos y rendimiento.

En las que el control es prioritaria, provocan más esfuerzo y perseverancia. Y en las que es importante la localización, se producen respuestas positivas como la búsqueda de ayuda, o negativas como la indefensión, la evitación y la falta de perseverancia.

### 2.2 Atribuciones en el aula

Se han estudiado las atribuciones que hacen los alumnos. Se ha hallado que hay muchas diferencias. Algunas se deben al género, otras a la percepción de la capacidad, y otras a la forma de responder del profesoro ante el alumno.

Los estilos atributivos negativos (ej.: el fracaso se deba a la capacidad y a los profesores) se relacionan con notas bajas, escasa búsqueda de ayuda, metas poco claras, uso de estrategias deficientes y escasas expectativas.

En otro estudio, la búsqueda de ayuda se relacionó positivamente con la autoestima general, pero negativamente con el riesgo psicológico percibido de pedir ayuda. La explicación sería que los de más autoestima atribuyen sus éxitos a causas controlables, como pedir ayuda, pero los de baja estima y rendimiento hacen atribuciones internas (falta de capacidad) y por eso no piden ayuda, para no dar pistas de esa atribución interna.

Barker se ha centrado en las claves de capacidad baja y en el ofrecimiento de ayuda por parte del profesor. En cuanto a la capacidad baja, han hallado que los profesores transmitían información de capacidad baja a otros alumnos por el tipo y cantidad de elogios y culpa (a los elogiados por rend. medio tenían menos capacidad que los elogiados por un rend. sobresaliente, o cuando culpaban de errores en tareas simples que en complejas). Respecto al ofrecimiento de ayuda por los profesores encontraron que los que la pedían rápidamente daba pistas de su baja capacidad, así como la cantidad de ayuda que proporcionaba el profesor.

### 2.3 Reconversión de las atribuciones

Consiste en ayudar a las personas a entender sus respuestas atributivas, y con ello, variarlas para que se fomente la realización de las tareas. La secuencia general para la reconversión, según Försterling es: a) se enseña a identificar conductas indeseables, como la evitación de las tareas, b) se evalúan las atribuciones que hay en dicha evitación, c) se buscan atribuciones alternativas y d) se ponen en marcha patrones atributivos positivos. Con esto lo que se pretende es cambiar atribuciones basadas en la capacidad por atribuciones basadas en el esfuerzo. Suelen obtenerse buenos resultados.

Schunk y otros hallaron que la retroalimentación atributiva basada en el esfuerzo aumentaba el rendimiento y la autoeficacia, aunque debe ser una retroalimentación creíble. Pero también, en otros casos, la retroalimentación sobre la capacidad mejoraba los resultados, cosa que ocurría cuando iba seguida de la retroalimentación sobre el esfuerzo. Por tanto, el cambio de atribuciones no debemos basarlo únicamente en el esfuerzo, pues, en algunos casos, es conveniente recordarles que sus éxitos también se deben a su capacidad.

También se sabe que la reconversión es más eficaz para aquellos que suelen atribuir que sus éxitos se deben a causas externas que los que los atribuyen a causas internas.

En resumen, los profesores debemos hablar de la función de la atribución en el aprendizaje para conseguir cambiar las de aquellos que las hacen inadecuadas.

### 2.4 Consecuencias: mejorar las atribuciones de los alumnos

a) Discutir con los alumnos los efectos de las atribuciones. Para que comprendan que estas juegan un papel importante en el aprendizaje, y que algunos alumnos hacen atribuciones erróneas a la falta de capacidad o a un esfuerzo mal dirigido.

b) Ayudarlos a centrarse en causas controlables. O sea, al esfuerzo que es controlable y con ello tiene menor coste psicológico.

c) Ayudarlos a comprender sus reacciones emocionales al éxito y al fracaso. La atribución también explica las reacciones que sentimos tras las atribuciones, así, humillación si se debe a la falta de capacidad y turbación si se debe a la falta de esfuerzo. Debemos hacerles comprender esto y cómo deben cambiar dichas emociones, cambiando con ello el tipo de atribuciones.

d) Considerar otras causas de éxito y fracaso. Suelen ser la capacidad, esfuerzo, ayuda del profesor y suerte. Pero hay otros que no suelen tener en cuenta los alumnos, como falta de conocimiento previo, estrategias inadecuadas, habilidades de supervisión

y automatismos, todas ellas controlables, por lo que deben darse cuenta que sus fracasos pueden deberse a ellas en lugar de al esfuerzo y a la capacidad.

e) Ser consciente de las claves de baja capacidad involuntarias. El profesor puede dar claves de baja capacidad sin darse cuenta al elogiar o ayudar, por lo que debemos tener cuidado con ello, haciéndolo en privado o por escrito para que no se produzca en público.

### 3) AUTONOMÍA Y CONTROL

La autonomía del alumno también está relacionada con los éxitos y fracasos en el aula. Para entenderlo bien, hay que recordar el concepto de motivación y sus características.

Hay dos tipos de motivación, *la intrínseca*, que se refiere a las conductas que se realizan por el placer que proporcionan, por lo que en estos casos los motivos son internos como la alegría y satisfacción, y *la extrínseca*, en la que los motivos que mueven a realizar la tarea son externos, como la obligación, el castigo o las recompensas. Ambas son distinguidas ya por niños pequeños y los estudios demuestran que la intrínseca tiene una correlación positiva con la capacidad intelectual y calificaciones, además de que predice el rendimiento académico presente y futuro. Ahora bien, la relación de la motivación intrínseca con el éxito en el aula, no es tan sencillo como parece. Así, Deci y Ryan, distinguen entre acciones autodeterminadas, que son las que uno elige hacerlas por razones intrínsecas y las controladoras que son debidas a presiones internas o externas para satisfacer una expectativa. El grado de elección percibida en el contexto determina la respuesta. Para ser autónomo la conducta debe ser elegida o autodeterminada. Entonces, la percepción que cada uno hace de las razones para realizar una tarea (importancia funcional), hace que sea autónomo o controlado.

#### 2.1 Control en el aula

Hay dos entornos, el que apoya la autonomía y el controlador. Las investigaciones manifiestan que hay varios factores que influyen en que se produzca uno u otro:

##### a) Naturaleza de la información a aprender

Una de las características de los contenidos es su dificultad. Si lo consideran difícil, disminuye la motivación intrínseca y la no realización de la tarea.

Otra dimensión es el interés por la información, pues suelen aprender mejor lo que les gusta, debido a que les resulte más familiar o que aumente la motivación intrínseca, aunque no todos los materiales interesantes mejoran el aprendizaje, como aquellos aspectos que lo son pero no están relacionados con el tema, interfieren con el aprendizaje, ya que desvían la atención de las ideas principales.

En resumen, aumenta la autonomía cuando el material es de dificultad media, es generado por los alumnos y personalmente interesante, además de si relaciona lo aprendido con experiencias de la vida real.

##### b) Limitaciones de la tarea

Una de las características es los propósitos de la tarea, pues cuando no están claros, disminuye el rendimiento.

Otra es su dificultad, siendo las moderadas las que producen mayor satisfacción, por lo que aumentar la dificultad de la tarea para ir por delante del desarrollo de los alumnos mejora la motivación y el aprendizaje. Pero esto trae una dificultad al profesor que es cómo aumentar la dificultad en un grupo heterogéneo. Stipek, describe algunas: \*dividir la clase en grupos según el rendimiento; \*usar programas de trabajo individual

en los que el alumno avanza según su capacidad; \*usar a alumnos como ayudantes para enseñar a sus compañeros.

Otra es el ritmo y variabilidad de las tareas, de modo aquellas en las que participan aumentan la motivación intrínseca, así como las dedicadas a enseñar estrategias y técnicas de estudio.

#### c)Expectativas del profesor

Ofrecerles tareas divertidas, que les supongan un reto, dar respuestas atributivas favorables en función del esfuerzo y de las estrategias, evaluar de forma no amenazadora son formas de actuar del profesor que aumenta la motivación intrínseca y la autonomía.

Otras formas de conseguirlo es usando una retroalimentación basada en la información de cómo mejorar el rendimiento, especialmente si se ofrece por escrito.

Good y Brophy ofrecen un marco para entender las expectativas del profesor, clasificando a estos en profesores proactivos, que son aquellos que comunican lo que creen y esperan de forma clara, ofrecen oportunidades a todos los alumnos, incorporan tareas aceleradoras de la dificultad, y elogian a los alumnos; y en profesores reactivos que tienden a actuar en base a creencias erróneas sobre los alumnos y a imponer expectativas controladoras.

Otras investigaciones demuestran que los alumnos no suelen cumplir las expectativas del profesor cuando este las pone de manifiesto y que estas expectativas se hallan relacionadas con sesgos sistemáticos en las calificaciones.

Por último, otros estudios de Oakes, afirman que los profesores con clases de capacidad baja suelen hacer menos hincapié en conceptos básicos, habilidades de solución de problemas, mientras que los que tienen clases con capacidad alta, dan más autonomía. Kimball por su parte, afirma que se suelen dar menos elogios a las niñas y más críticas que a los niños.

#### d)Expectativas de los alumnos

Bandura explica dos formas en que los alumnos aumentan su autonomía: la intensidad de la autoeficacia personal, que cuando es alta mejora el esfuerzo; y la capacidad de modificar el entorno, pues aquellos que lo consideran no fijo tienen más autonomía.

Otros hablan de diferencias entre el deseo de control y el control percibido. El primero en alumnos mayores aumenta el esfuerzo, la búsqueda de retos, perseverancia, y el segundo parece que aumenta el rendimiento académico, pues se ha hallado que las creencias de los de primaria se relacionaba con dedicación a las tareas y con las calificaciones.

Otros han visto que la percepción infantil de control académico se relaciona con el interés intrínseco.

Por otro lado, hay factores del aula que aumentan la motivación intrínseca, como dejarlos elegir el material y tareas de clase, pues en tal caso suelen elegir tareas difíciles y dedican tiempos más largos; establecer metas personales de aprendizaje(las metas proximales, a corto plazo, suelen ser las más motivadoras, que las metas distales).

Si participan en el aprendizaje estableciendo reglas y determinando consecuencias por su falta de cumplimiento, aumenta su control.

#### e)Evaluación

La evaluación referente a una norma(los alumnos compiten entre sí), disminuye la motivación intrínseca en alumnos con rendimientos medios y bajos, mientras que la basada en criterios(deben cumplir un criterio) puede aumentarla si el criterio está relacionado con las metas personales, pues se alcanza con esfuerzo.

La evaluación escrita puede aumentar la motivación si va acompañada de comentarios tendentes a identificar los errores.

El cómo trata el profesor los errores también influye, pues si la clase se orienta al rendimiento, los errores la disminuye, mientras que si se usan los errores como retroalimentación la aumenta. Hay que elogiar que se corrijan, repitiendo el trabajo equivocado.

Hay que huir de la evaluación pública, porque impone la competición por un rendimiento socialmente aceptable en vez de hacia la mejora, disminuyendo la motivación.

#### f)Recompensas

Hay controversia en este tema. Deci ha encontrado dos tipos de recompensas, la informativa, que ofrecen retroalimentación para mejorar(suelen aumentar la motivación intrínseca), y las controladoras, que tratan de moldear la conducta y el rendimiento, suelen disminuirla.

Las recompensas suelen disminuir la mot. intrínseca y aumentar la extrínseca, por lo sólo se deben usar cuando el alumno no esté motivado intrínsecamente, cuando la tarea se haya hecho y sin que se la espera, ya que entonces se produce el efecto de que no se hace la tarea mientras no haya recompensa. Además, se deben suprimir cuando ya no sean necesarias.

### 3.2 Consecuencias: fomentar la autonomía de los alumnos

a)Permitir que realicen elecciones significativas. Esto les hace sentirse artífices de sus aprendizaje y con ello se motivan intr.

b)Examinar las expectativas del profesor y los alumnos. Dedicar un tiempo a esto de vez en cuando para clarificarlas para intentar que no impliquen control ni metas bajas.

c)Minimizar las recompensas extrínsecas.

d)Incorporar la evaluación con referencia a criterios. Para que no haya competencia con los demás sino intento de superación consigo mismo. Además, que los errores sirvan de retroalimentación positiva.

e)Ofrecer razones que motiven intrínsecamente. Dedicar tiempo a esto para que vean los verdaderos motivos para realizar las tareas.

## TEMA 7

### CREENCIAS SOBRE LA INTELIGENCIA Y EL CONOCIMIENTO

#### 1)COMPRENDER LAS CREENCIAS IMPLÍCITAS

Las creencias inconscientes que poseemos sobre la inteligencia y el conocimiento, influyen en nuestra conducta. Son las creencias implícitas, que se desarrollan lentamente pero no se sabe con exactitud cómo ni cuándo comienzan a formarse. Estas, suelen generar una teoría implícita que presupone ciertos, unos supuestos de cómo funciona un fenómeno(en nuestro caso, de por qué tenemos o no éxito en el aprendizaje), influyendo por tanto él.

Las investigaciones han demostrado que estas teorías implícitas, sobre la inteligencia(si es fija o se modifica con las habilidades intelectuales), el conocimiento(si es relativo, si es fijo), la creatividad(si se puede enseñar), etc., inciden en el uso de estrategias durante el aprendizaje, así como en la forma de razonar que puede favorecer o dificultar el aprendizaje.

Por tanto, conocer estas creencias es importante para conseguir la autorregulación.



## 2) CREENCIAS SOBRE LA INTELIGENCIA

Dweck y Leggett han elaborado un modelo sociocognitivo de la motivación basado en el tipo de creencias sobre la mente, que tienen las personas. Afirman que hay dos tipos de teorías implícitas: *las del incremento*, que suponen que la inteligencia se puede modificar y mejora y *las de la entidad*, que afirman que es fija; ambas teorías no se suelen relacionar con la verdadera capacidad de los individuos que las sostienen (los de capacidad alta suelen tener teorías de incremento). El poseer una u otra implica entender el mundo y reaccionar ante él de formas distintas. Las creencias de incremento originan metas de aprendizaje, o de dominio, en las que las personas tratan de mejorar sus habilidades. En cambio, las creencias de entidad generan metas de rendimiento, en las que los individuos intentan demostrar su competencia. Los estudios han manifestado que los que tienen metas de aprendizaje son más perseverantes ante las dificultades, atribuyen el éxito a causas internas y controlables, buscan la superación de retos, usan estrategias más complejas ante el fracaso, perseveran más, tienen más autoeficacia, son más autorregulados y tienen mejores relaciones con los profesores. Los que tienen metas de rendimiento suelen sentirse frustradas y atribuyen el fracaso a causas externas e incontrolables, usan estrategias inadecuadas perseveran menos, no suelen pedir ayuda, alardean de su capacidad en otras tareas, son menos autoeficaces, menos autorregulados y tienen peores relaciones con los profesores. Por tanto, los estudios demuestran que estos últimos alumnos obtienen más fracasos a pesar de no haber diferencias en la capacidad de ambos tipos.

### 2.1 Limitaciones en las conductas del aula

Los estudios de Dweck afirman que hay dos elementos en las aulas que influyen en las metas de los alumnos: los factores debidos a la situación (ambiente del aula) y los factores debidos a la disposición (carácter de la persona). Pero todavía no hay resultados concluyentes, pues parece ser que hay un interrelación entre ambos factores.

A efectos prácticos, debemos intentar cambiar las metas haciéndole saber a los afectados, de las malas consecuencias de no hacerlo y reflexionar sobre el tipo de ambiente que creamos en el aula, para que sea motivador y relajado, quitarle importancia a la capacidad y hacer hincapié en la adquisición de habilidades.

### 2.2 ¿Se puede modificar la inteligencia?

No hay mucho acuerdo entre los investigadores, respecto a si la inteligencia es fija o no, unos coinciden con la teoría del incremento y otros con la de la entidad. En último término, esto depende de cómo se defina la inteligencia; si se define como capacidad de adaptarse a un entorno, es variable, si no, no lo es.

Para los autores del libro, lo importante no es esta cuestión, sino que el éxito en el aprendizaje depende más de cómo se usen los recursos cognitivos del individuo, cosa que se ha demostrado que sí se puede modificar y mejorar.

### 2.3 Pautas para fomentar las metas adaptativas

¿Cómo podemos los profesores y los padres crear un entorno propicio para desarrollar metas de aprendizaje? Deberemos seguir las sugerencias:

a) Fomentar la concepción de que el desarrollo intelectual se puede controlar. Pues se ha demostrado que aquellos que opinan así consiguen plantearse metas de aprendizaje.

b) Recompensar el esfuerzo y las mejoras al tiempo que se resta importancia a la capacidad innata. Aunque haya diferencias en la capacidad de los alumnos debemos reforzar el esfuerzo, ya que basarse en la capacidad lleva a crear metas de rendimiento en lugar de aprendizaje.

c) Hacer hincapié en el proceso de aprendizaje en lugar de en sus resultados. Ya que esto fomenta el incremento no el rendimiento.

d) Resaltar que los errores son algo normal en el aprendizaje. Deben servir como retroalimentación positiva para salvarlos, cambiando de estrategia.

e) Fomentar criterios evaluativos individuales en vez de grupales. O sea, comparar con uno mismo si ha habido o no superación respecto a la situación anterior.

### 3) CREENCIAS SOBRE EL CONOCIMIENTO

Las creencias sobre la naturaleza del conocimiento también repercuten en el aprendizaje. Este interés se remonta a los filósofos griegos, pero los estudios recientes tratan de ver las consecuencias de tener determinadas creencias sobre el conocimiento y se han centrado en la secuencia evolutiva para adquirir un razonamiento maduro sobre el conocimiento. Perry propuso un modelo que tiene varias fases: a) estadio inicial en el que se adopta una perspectiva dualista, pues el conoc. se considera correcto o equivocado, por lo que es algo absoluto, seguro y accesible a los expertos; b) estadios posteriores se adopta una postura más relativista, menos seguro. Ryan experimentó este modelo, con dos grupos, uno dualista y otro relativista, y les pidió que dijeran qué estrategias seguían en su comprensión lectora de un texto. Luego hizo un seguimiento durante un curso para registrar sus calificaciones. Los resultados fueron que ambos mantienen creencias distintas y que en sus calificaciones los relativistas salen mejor que los dualistas, debido a que al estudiar, estos intentan aprender de memoria el texto mientras que los primeros construyen su propio significado. Las diferencias seguían en los resultados del test de evaluación académica y en su experiencia académica, por lo que cabe deducir que las creencias sobre el conocimiento influyen en el aprendizaje.

Schommer afirma que el modelo anterior es demasiado simple para describir las creencias sobre el conocimiento, por lo que creó un inventario sobre el mismo y halló que las creencias varían en cuatro dimensiones, no en dos: a) *conocimiento simple*, o creencia de que es inequívoco; b) *conocimiento seguro*, cuando algo es verdad lo es para siempre; c) *capacidad fija*, o sea, la capacidad de aprender es innata y no se puede mejorar con el esfuerzo; d) *aprendizaje rápido*, creen que este se realiza rápido y si no, no se puede realizar. Luego investigó la relación entre las variables socioeconómicas y las habilidades de procesamiento de la información. Halló que cuanto más tiempo van a la universidad, menos creen que el conocimiento es algo seguro, sino algo que se construye. Por ello, el nivel de estudios influye en el tipo de creencias sobre el conocimiento. Otro hallazgo fue que las niñas tienden más a creer que el aprendizaje es gradual y no rápido, por lo que perseveran más. Pero también esta creencia rápida, está inversamente relacionada con el nivel de estudios. Por otra parte la creencia de conocimiento simple, está relacionada con lo estricto del ambiente hogareño, de modo que al ser estricto produce la creencia de que el conoc. es fijo.

Un análisis sobre la relación entre las creencias sobre el conoc. y las estrategias de procesamiento de la información demostró que el aprendizaje rápido precedía conclusiones simplificadas cuando se pedía una conclusión sobre un tema y producía

menores rendimientos . Y el conoc. previo sobre el tema, cuando era amplio, producía conclusiones más generales.

Schommer, en estudios más recientes, ha hallado que a mayor creencia en el conoc. simple influye negativamente en la solución de problemas complejos.

Jehng y otros hallaron que las creencias epistemológicas varían de unas disciplinas a otras, entre los universitarios, licenciados o no (los de humanidades creen que en mayor medida que los de ciencias que el conoc. no es seguro; y los licenciados también son más proclives a creerlo que los no licenciados).

Bendixen y otros hallaron que los adultos relacionan sus creencias con el razonamiento moral, de modo que los que piensan que es algo complejo y que aumenta, poseían un alto razonamiento en el Test de definición de temas.

Kardas halló que la creencia en conoc. seguro obtenían puntuaciones menores en la escala de necesidad de la cognición y en medidas escritas de razonamiento cognitivo.

Kun, clasificó a los sujetos en absolutista(o es correcto o es incorrecto), relativistas(siempre es relativo) y evaluadores(es relativo, pero limitado por factores de la situación), y halló que los evaluadores argumentan mejor que los absolutistas.

### 3.1 Juicio reflexivo

Kitchener ha realizado otro enfoque distinto para estudiar la influencia de las creencias epistemológicas sobre la conducta. Se centran en examinar las diferencias entre las personas a la hora de resolver dilemas. Desarrolló un modelo de siete estadios del juicio reflexivo, que es el término que usa para referirse a la capacidad de analizar críticamente las distintas facetas de un problema, de llegar a una conclusión justificada:

**Tabla 7.3 Estadios del modelo del juicio reflexivo de Kitchener y King**

Estadio 1:	El conocimiento es invariable, absoluto y accesible — las creencias se basan en la observación personal — el conocimiento existe de forma absoluta y concreta
Estadio 2:	El conocimiento es seguro, pero puede no ser accesible a todos — el conocimiento es seguro — el conocimiento sólo es accesible a los expertos
Estadio 3:	El conocimiento es seguro, aunque puede ser accesible a todos — el conocimiento existe de forma absoluta — no hay forma racional de justificar las creencias
Estadio 4:	El conocimiento es inseguro e idiosincrático — la verdad varía de una persona a otra — el conocimiento se interpreta de modo subjetivo
Estadio 5:	El conocimiento es inseguro, aunque se puede interpretar contextualmente — el conocimiento objetivo no existe — las creencias se justifican empleando «reglas de indagación»
Estadio 6:	El conocimiento es relativo pero justificable sobre la base de argumentos racionales — el conocimiento se construye de modo personal — las creencias se justifican comparando datos
Estadio 7:	El conocimiento es relativo, aunque hay interpretaciones más ciertas que otras — el conocimiento se construye — las creencias se justifican de modo probabilístico

FUENTE: Adaptado de «Reflective Judgment: Concepts of Justification and Their Relationship to Age and Education», de K. S. Kitchener y P. A. King, 1981, *Journal of Applied Developmental Psychology*, 2, pp. 89-116. Adaptado con autorización.

**Estas investigaciones demuestran que el juicio reflexivo depende de una serie de supuestos epistemológicos que se desarrollan lentamente. Otros estudios afirman que el juicio reflexivo se desarrolla al comienzo de la edad adulta y se relaciona con la edad y la educación y la capacidad de pensamiento crítico, pero es independiente de medidas de capacidad cognitiva como la fluidez verbal.**

El trabajo de Kitchener indican que hay dos mecanismos que influyen en el desarrollo del juicio reflexivo: la experiencia, o sea, la edad, la educación, el entorno hogareño; y el sistema de creencias, ya sean epistemológicas o creencias más amplias.

### 3.2 Estadios del juicio reflexivo

Se supone que los estadios se suceden de forma consecutiva, pero eso no implica que todo el mundo llegue a los últimos ni que se avance a la vez. Este desarrollo tiene un gran componente idiosincrático.

**Cada fase se asocia a unos supuestos sobre el conocimiento, los procesos de cómo se obtiene y las pruebas que se usan para evaluar las afirmaciones sobre el conocimiento:**

**Tabla 7.4 Criterios de evaluación para cada uno de los siete estadios del juicio reflexivo**

Nivel	Permanencia	Certeza	Justificación de las conclusiones
1	Fijo	Absoluto, seguro	Creencias personales que son evidentes No se ofrecen justificaciones ni pruebas
2	Fijo	Absoluto, seguro directa del mundo	Expertos reconocidos. Observación
3	Fijo	Temporalmente inseguro	Los expertos o la observación directa cuando el conocimiento es inseguro
4	Varía	Permanentemente inseguro	Creencias idiosincráticas
5	Varía	Permanentemente inseguro	Reglas de indagación en un contexto concreto (p. ej., normas sociales)
6	Varía	Seguro en un contexto	Evaluar las pruebas objetivas a través de criterios personales
7	Varía	Seguro en un contexto	Reglas formalizadas de indagación (p. ej., la lógica). Evaluación de datos empíricos

FUENTE: «The Relationship Between Epistemological Beliefs, Causal Attributions and Reflective Judgment», de M. F. Dunkle, G. Schraw y L. Bendixen, 1993, abril. Artículo presentado en la Reunión Anual de la American Educational Research Association, Atlanta, GA.

Las personas del estadio 1 creen que el conoc. es seguro y absoluto. Aquí, las creencias son correctas o erróneas pero nunca ambiguas. No necesitan justificar nada porque las cosas son así y basta.

Los del estadio 2 piensan además que es exclusivo de los expertos. Si es excesivo, puede minar el desarrollo posterior del juicio reflexivo.

Los del 3 se diferencian en que creen que los expertos pueden no tener respuesta a algunos dilemas, pero la verdad se identifica empíricamente. Las creencias se justifican por lo que la persona considera correcto.

Los del 4 ya lo consideran bastante inseguro, pues hay hechos que refutan posturas distintas. Aquí, la justificación se hace individuo a individuo.

Los del 5 creen que el conoc. objetivo no existe, pues la verdad o falsedad de algo depende del contexto en que se produce. Ninguna postura se considera correcta totalmente.

Los del 6, piensan que sí hay argumentos mejores que otros y el proceso de evaluación es el mismo para todos los contextos. Hay relación entre las conclusiones y la argumentación que se sigue. Realizan varias construcciones de un problema.

Los del 7 además de sostener lo mismo que los del 6, el conoc. se crea basándose en la indagación personal acerca del problema. La justificación es probabilística según las pruebas de que se dispone y pueden variar la solución si hay nuevos argumentos que no se habían tenido en cuenta.

### 3.3 Juicio reflexivo y educación

El trabajo de Kitchener se ha completado con el estudio de la relación entre juicio reflexivo y educación (con alumnos de secundaria y universitarios). Uno de los temas fue si los alumnos razonan igual sobre distintos problemas. Hallaron que la forma de hacerlo es similar en los mismos estadios o en los adyacentes. Otro tema fue la relación entre edad, experiencia educativa y el juicio reflexivo; los alumnos de secundaria razonaban en estadios inferiores, luego la cantidad de educación recibida influye en la complejidad del razonamiento. Otros resultados obtenidos, fueron: no hay diferencias entre los sexos del mismo estadio, los que tenían mejor habilidad verbal, razonaban a mayor nivel; la capacidad de razonamiento formal-operativo no es condición suficiente para el juicio reflexivo avanzado.

En otro estudio, relacionado con el anterior, Kitchener investigó el cambio del juicio reflexivo, durante seis años, y halló que progresaban de forma consecutiva sin saltarse ninguno de los estadios; había grupos que progresaban más deprisa, pero se atribuyó a que empezaron ya en un nivel muy elevado; los que más progresaron fueron los de secundaria, avanzando dos estadios, los universitarios no licenciados algo más de un estadio y los licenciados apenas mejoraron. Esto demuestra que las diferencias en el juicio reflexivo no son permanentes sino que con instrucción y la madurez de la edad se mejora el razonamiento; en el caso de los no licenciados no llegaron a salvar la distancia que les separaba de los licenciados, pero esto no quedó explicado; para intentarlo Dunkle y otros tomaron las creencias epistemológicas de no licenciados y licenciados y luego les pidieron que respondieran a un dilema (¿es la verdad invariable?), y evaluaron sus respuestas mediante la escala de juicio reflexivo de Kitchener; los resultados fueron que los que creían en aprendizaje rápido, capacidad innata y conoc. simple quedaron por debajo, de modo que la mayoría eran no licenciados. Por tanto, los licenciados razonan mejor debido en parte, a sus creencias epistemológicas, por lo que estas se pueden cambiar con la educación.

### 3.4 Educación y pensamiento

Pero las investigaciones anteriores no responden cuál es la influencia de la educación formal en el juicio reflexivo. Hay estudios que lo han analizado, como el de Lehman y otros, que sometieron a prueba a licenciados que hacían posgrado de carreras distintas, en el primer y tercer cursos. Se les pasó cuatro pruebas de razonamiento (estadístico, metodológico, condicional y verbal). Los resultados fueron que los de 1º no tenían diferencias en las pruebas de admisión y en las pruebas de razonamiento, menos los de química que tenían menor nivel en raz. verbal y estadístico; la diferencias en raz. verbal entre los de 1º y 3º eran mínimas. En cambio en raz. estadístico, los de psicología, mejoraron un 70% de 1º a 3º, los de medicina un 25%, mientras que los de química y derecho no tuvieron mejoría. La respuesta a esto era que los de psicología tenían que dar estadística durante tres años, cosa que no hacían los otros. En raz. condicional, los de medicina, derecho y psicología mejoraron entre un 30 y un 40%, y los de química nada, debido también al uso de este tipo de razonamiento en esos estudios. No está muy claro por qué no mejoraron los de química.

Este estudio manifiesta que el tipo de formación que recibimos influye en las habilidades de razonamiento y no parece que se elija la carrera en función de sus habilidades, pues al principio no diferían en su capacidad intelectual.

### 3.5 Resumen de las creencias sobre el conocimiento

Los estudios manifiestan que las creencias sobre la certeza y complejidad del conocimiento influyen en el razonamiento y limitan el procesamiento de la información y el nivel de juicio reflexivo que se alcanza. Por otro lado, las creencias epistemológicas

y las habilidades de razonamiento son producto del tipo de formación académica que se sigue.

#### 4) ESPERANZA Y ACTITUD HACIA EL CAMBIO

Ahora vamos a ver otra creencia, la esperanza. Snyder y otros, afirman que consta de dos componentes, llamados, *agente causal*, y *vías*, o en otras palabras, voluntad y medios, que vienen a indicar el sentimiento de autodeterminación y perseverancia ante un reto y la posibilidad de crear soluciones factibles. Snyder creó una escala para medir estos dos componentes y relacionarlos con otros factores como la orientación vital, autoestima, indefensión, depresión, estrés, optimismo y sentimiento de control. En todos los casos hay correlación significativa, pero ninguna de esos factores mide la dimensión de la esperanza. Por otro lado, los dos elementos que mide la escala presentan gran correlación, lo que indica que con gran voluntad, se suele pensar que se puede resolver el reto.

Yoshinobu ha estudiado la relación entre la esperanza y los resultados académicos y obtuvo que los que tienen alta puntuación en la escala de esperanza, tienen más autodeterminación ante el fracaso y cotejan mayor número de posibles soluciones. Roedel halló que el segundo componente tiene alta correlación con las metas de aprendizaje y las atribuciones controlables y correlación nula con las metas de rendimiento.

Estudios más recientes demuestran que los que tienen alta esperanza tienen mayor preferencia de tareas difíciles y esperan y obtienen mejores calificaciones en la universidad.

Otros hallazgos son que la puntuación en la escala de esperanza es independiente de la capacidad intelectual; la tendencia a obtener altas o bajas puntuaciones, no se relaciona con el género; el grado de esperanza que se manifiesta suele ser estable a lo largo del tiempo.

##### 4.1 Modificar las creencias

¿Hasta qué punto es posible cambiar las creencias que no son adaptativas? No hay mucha investigación al respecto, y las que hay indican que no es nada fácil, pues estas se forman sobre la base de información cognitiva y afectiva, y esto último hace que la evaluación afectiva sea subjetiva. Entonces la posible modificación dependerá de cómo se hayan creado la creencia, de modo que las que tienen una base afectiva, son resistentes al cambio por medios cognitivos; las que se han creado sobre base cognitiva son resistentes al cambio por medios afectivos.

Edwards pidió que examinaran falsos productos de consumo. Recibieron información en dos fases, una afectiva y otra cognitiva o al revés; después, suministró información que contradijera la anterior. Halló que las creencias adquiridas afectivamente eran más fáciles de cambiar por medios afectivos y las cognitivas por medios cognitivos; además las cognitivas eran más resistentes al cambio que las afectivas y querer cambiar una creencia creada de una forma era casi imposible de cambiar por el medio contrario.

Otros estudios indican que la información afectiva puede alterar las creencias, sin ser consciente de ello.

De todo esto se deduce que los profesores o padres deben tener paciencia a la hora de cambiar una creencia de los niños pues hay que dar argumentos cognitivos pero ofreciendo un entorno afectivo que les haga reflexionar.

#### 5) CREENCIAS DE LOS PROFESORES

Las creencias de los profesores versan sobre supuestos del tipo de alumno, el aprendizaje, el material que hay que usar, la organización de la clase y las formas de enseñanza. Estas influyen en la relación profesor-alumno y en la planificación de la instrucción. Ya vimos en otros temas que los profesores con alta autoeficacia critican menos a los alumnos con problemas, perseveran para ayudarles, hacen una instrucción orientada a la tarea y el rendimiento es más elevado.

Las creencias sobre los contenidos y cómo tiene lugar el aprendizaje, producen formas de enseñar coherentes con ellas; así, profesores del descubrimiento hacen actividades interesantes para despertar la curiosidad, los profesores didácticos dan contenidos estructurados, seleccionan el material y demuestran los conceptos clave, y los profesores del cambio conceptual, evalúan las creencias de los alumnos, buscan los conocimientos ya existentes y dan contenidos congruentes con ellos.

Estudios han hallado que los profesores recién licenciado suelen tener las mismas creencias que cuando entraron a estudiar, lo que indica que hay programas de formación que no son eficaces a la hora de cambiar las creencias. No está muy claro cómo cambiar las creencias de los profesores, aunque algunos dicen que se puede usar la siguiente técnica usada para cambiar las de los alumnos:

a) Hablar y discutir para que las creencias implícitas se hagan explícitas.

b) Enfrentarse a la incoherencia de sus creencias.

c) Dar oportunidad a los alumnos para que consideren datos contradictorios y reestructuren su conocimiento.

Hay estudios que manifiestan que la diferencia de creencias entre alumnos y profesores provoca dificultades, ej.: cuando el alumno orientado al aprendizaje le es difícil adaptarse con un profesor con metas de rendimiento.

En resumen, los profesores suelen tener creencias sobre los contenidos, lo que hace que planifiquen la instrucción según esas creencias; ej.: los que piensan que el conoc. es seguro tienden más a la instrucción didáctica. Tienen creencias sobre el tipo de alumno, según sus características físicas, sus actitudes, las de sus padres, rendimiento, autoeficacia, etc. Y tienen creencias explícitas sobre la enseñanza.

## 6) CONSECUENCIAS

1. Todos tenemos creencias sobre la inteligencia y el conocimiento. Influyen en nuestro comportamiento dentro y fuera del aula. Si son explícitas es más fácil conocerlas y cambiarlas. Las de la inteligencia inciden sobre la satisfacción y la perseverancia. Las del conocimiento sobre el razonamiento y el juicio reflexivo. Los profesores debemos hacer que los alumnos sean conscientes de sus creencias, mediante discusiones, reflexiones para cambiarlas si es necesario.
2. Las creencias sobre inteligencia y el conocimiento inciden en el aprendizaje. Así, los que piensan que la inteligencia es fija, el conoc. simple y el aprendizaje rápido, tienen menos probabilidades de perseverar y usar estrategias útiles de aprendizaje.
3. Dichas creencias inciden en la forma de razonar. Los supuestos que tenemos sobre cómo se piensa y se aprende determinan las clases de oportunidades educativas a las que nos exponemos y el tipo de conoc. que consideramos legítimo, por lo que debe ser una tema de discusión importante en el aula.
4. La educación influye en las creencias. La educación recibida moldean nuestras creencias sobre conoc. e inteligencia, por lo que el profesor debe analizar con cuidado las cosas que se expresan en sus clases.



5. La educación influye en el razonamiento. El entorno educativo incide en el desarrollo de las habilidades cognitivas, pues según las exigencias de las disciplinas estudiadas contribuye al desarrollo de ciertas capacidades de razonamiento.
6. Las creencias no están muy relacionadas con la capacidad. Las creencias epistemológicas están más relacionadas con el hogar y la escuela que con la capacidad personal, por lo que las creencias adaptativas pueden compensar una capacidad baja, siempre que consigan desarrollar habilidades de pensamiento avanzadas, como la meta cognición. Los profesores debemos propiciar dichos cambios.

## TEMA 8

### SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO

#### 1) PERSPECTIVAS HISTÓRICAS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### **1.1 Thorndike, Dewey y los psicólogos de la gestalt**

Thorndike, fue el primero que realizó experimentos con gatos metidos en cajas, de las que tenían que escapar pisando una palanca. Probaba varias conductas hasta que encontraba la solución. Afirmaba que las personas actuamos igual al solucionar problemas, de forma no intencional, paso a paso por ensayo-error.

Dewey, afirmaba que era un proceso consciente y deliberado, regido por unos pasos que se producían de modo natural; esos pasos eran cinco: a) presentación del problema, b) la definición del problema, viendo su naturaleza y sus limitaciones, c) el desarrollo de hipótesis, o sea, se proponen varias soluciones, d) comprobación de hipótesis, viendo cuál es la más probable y e) selección de la mejor hipótesis, en función de la fase anterior.

Otro enfoque es el de los psicólogos de la gestalt, como Köhler que hizo experimentos con monos, en los que ponía plátanos sólo accesibles si apilaban unos cajones, cosa que conseguía tras pocos intentos y deliberaciones. Según Köhler, esto era lo que él llamó *insight* para solucionar problemas, pues no realizó muchas pruebas de ensayo-error y los cajones no estaban relacionados directamente con la solución del problema, pero fueron usados sin ser incitado a ello. Otro psicólogo de la gestalt, Duncker, introdujo el concepto de *fijeza funcional*, que se produce cuando se pierde la capacidad de observar los objetos familiares de forma novedosa. Propuso a varios sujetos que sujetaran un vela a una puerta, para lo cual tenían la vela, chinchetas y una caja de cerillas (fijando la caja con las chinchetas y luego colocar la vela encima de la caja); a algunos sujetos les dio la caja vacía y a otros llena de cerillas. Los que la tenían vacía lo solucionaban más rápido. Concluyó, que estos veían la caja como un soporte en potencia, mientras que los otros tenían la fijeza funcional de que la caja era un receptáculo de cerillas, por lo que se demuestra que el conocimiento previo incide en la solución del problema.

##### **1.2 Enfoque contemporáneos de la solución de problemas**

Se ha pretendido buscar un modelo general de solución de problemas que sea aplicable a muchos campos distintos. Estos modelos hacen hincapié en dos componentes: a) el uso de un procedimiento general, b) un alto grado de supervisión metacognitiva del individuo, y tienen cinco fases (identificar el problema, representarlo, seleccionar una estrategia, usarla y evaluar las soluciones) que son similares a las de Dewey.

a) Identificar el problema

Es una fase complicada porque requiere creatividad, perseverancia y reflexión, ya que no estamos acostumbrados a buscar los problemas, sino que dejamos que vengan a nosotros. En cambio, la historia demuestra que sólo cuando se han buscado problemas que no se conocían, es cuando se han producido grandes descubrimientos.

Otro inconveniente de esta fase es hasta qué punto el sujeto tiene información previa relevante, ej.: no se puede buscar problemas sobre los microchips si no se posee conoc. sobre circuitos integrados. Además, la información previa activa esquemas que ayudan a incardinar la información nueva.

Un tercer inconveniente es que no nos tomamos el tiempo necesario para reflexionar, cosa que incide positivamente en la solución del problema, según halló Getzels.

Moore, ha estudiado la búsqueda de problemas en profesores y universitarios que estudian para ser profesores. Halló que los primeros planificaban durante más tiempo, manipulaban más el material del aula y ofrecían más soluciones a los posibles problemas. Otro aspecto del tiempo es la perseverancia ante las dificultades iniciales, algunos piensan que la solución se da rápidamente o no se encuentra (aprendizaje rápido). Gick ha demostrado que la solución está relacionada con el tiempo dedicado a su identificación y al nº de soluciones tenidas en cuenta.

Por último, la identificación está relacionada con el pensamiento divergente, o sea, la exploración de soluciones novedosas e incluso incoherentes, pues abre el abanico de posibilidades. Está relacionado con la creatividad.

#### b) Representar el problema

Se puede hacer de varias formas. Una, es reflexionar en abstracto sin ser escritos; otra mediante un gráfico, historia, dibujo o ecuación. Representarlo posee varias ventajas, pues resume la información a considerar por la memoria a corto plazo. También resume las diferentes soluciones posibles.

La representación es más fácil cuando se analizan los componentes. Hay cuatro componentes, que se conocen con el nombre colectivo, espacio del problema, y son: a) el estado de la meta, que se refiere a lo que queremos conseguir al resolverlo, se diferencian por su especificidad y complejidad; b) el estado inicial, que es lo que se sabe del problema antes de resolverlo (cuanta información disponemos, si se carece de información necesaria, si se puede dividir en subproblemas, etc); c) los operadores, que son los objetos o conceptos que se manipulan para llegar a la solución (el tiempo y conoc. al hacer una prueba); y d) las restricciones de los operadores, que son las limitaciones que afectan al uso de uno o varios operadores. Hay problemas con un estado muy pequeño y otros muy grande, así, los que tienen varias vías de solución, tienen mayor estado.

Las investigaciones sobre la importancia de los operadores y sus restricciones, demuestran que los que los solucionan bien, distinguen mejor entre restricciones relevantes e irrelevantes y usan esa información para hallar la solución, ej.: los buenos lectores saben cuándo disminuir la velocidad para atender lo relevante.

Los que solucionan bien los problemas, saben clasificarlos según su estructura profunda, o sea, qué estrategia de solución se requiere. Los que no, se basan en la estructura superficial, o sea, se centran en los objetos concretos que

hay en el problema. A estos hay que enseñarles a clasificar los tipos de problemas para aplicar el método correcto de solución.

c) Seleccionar una estrategia adecuada

Hay muchas. Algunas están muy estructuradas y se llaman algoritmos o reglas, ej.: la realización de una división. Pero en otros problemas no se pueden usar, y en este caso se usan los métodos heurísticos, que son menos eficaces, pues no siempre garantizan la solución; los heurísticos más comunes son el ensayo-error, que es el menos eficaz, ya que en él no hay plan estratégico, aunque se suele utilizar al principio para obtener información inicial del problema. Y el análisis medios-fines, que consiste en dividir el problema en pasos más simples, lo que exige formular un estado de la meta, dividir en subproblemas y evaluar el éxito en cada paso.

d) Poner en práctica la estrategia

El éxito de una estrategia, depende de lo bien que se identifique y represente el problema. Los que solucionan bien los problemas suelen cambiar con frecuencia de estrategia, ponen en juego más soluciones y las evalúan con más detenimiento antes de descartarlas. Así se vio en una investigación entre profesores expertos y novatos, además de que los primeros elegían intervenciones externas, como la separación de alumnos, y los novatos internas, como aconsejar a los alumnos. Una explicación de esto, es que los expertos tienen mucho conoc. procedimental y se centran en definir el problema, en vez de seleccionar una estrategia para resolverlo; los novatos quieren llegar pronto a la solución sin llegar a comprender el problema.

e) Evaluar las soluciones

Tiene gran importancia aunque se haga después de resolver el problema, ya que con ello se mejoran las habilidades. Las investigaciones en metacognición y autorregulación, indican que las mejoras que tenemos en el aprendizaje se deben a la evaluación, pues nos ayuda a comprender mejor la utilidad y la aplicabilidad de una estrategia, pues si no ha servido ahora podemos llegar a saber en qué otro problema puede servirnos. Por tanto, la evaluación debe por un lado, analizar los productos, o sea, si es o no buena solución, qué diferencias hay con otras soluciones, y por otro lado, analizar el proceso, cómo lo hemos hecho, qué ha estado bien y mal, cómo mejorar.

### **1.3 Conocimiento experto en la solución de problemas**

Muchas investigaciones afirman que la capacidad de resolver problemas depende de dos factores: la cantidad de conoc. específico del dominio y la experiencia en la resolución de esos problemas concretos. Todavía hay debate en cuál es la mejor forma de mejorar en la solución de problemas en el aula, pues unos dicen que hay que fijarse en el desarrollo del conoc. específico del dominio y otros que en las habilidades generales de solución de problemas. Antes veamos el papel que juega el conocimiento específico del dominio y el conocimiento en general:

#### **Conocimiento del dominio**

Es el conoc. que se posee sobre un campo concreto de estudio. Puede ser sobre una disciplina científica o sobre una actividad. Suele contener conoc. declarativo (comprender un mapa de carreteras), procedimental (manejar un programa de ordenador) y metacognitivo (se me dan mal las matemáticas), de forma tácita o explícita.

Un objetivo fundamental de la enseñanza es crear en el alumno las tres dimensiones anteriores.

La influencia del conoc. del dominio es tremenda, como por ejemplo en la lectura. Retch ha estudiado este caso, con buenos y malos lectores que supieran mucho de un tema y con otros buenos y malos lectores que supieran poco de ese tema. Se formaron con ello cuatro grupos. Tenían que leer un pasaje de ese tema, de 625 palabras y luego se comprobó la capacidad de recuerdo, representando lo leído, resumiéndolo y clasificando veintidós frases del mismo según su importancia. Los resultados fueron que en las tres medidas, los lectores malos que sabían mucho del tema superaron a los buenos que sabían poco y su rendimiento fue casi tan bueno como el de los buenos que también sabían mucho y los malos que no sabían del tema fueron los peores en todas las medidas. Por tanto, el conoc. del dominio que poseían influyó en la cantidad del recuerdo. Entonces está claro que cuanto más conocimientos previos se tienen sobre un tema, más fácil resulta aprender cosas nuevas sobre él. Este conocimiento está relacionado con la capacidad de solucionar problemas, pues un experto en algo sabe que los problemas se solucionan mejor cuando se relacionan con otros similares, usando esquemas, diagramas y otras estrategias adecuadas.

### **Conocimiento general**

Además del conoc. del dominio es necesario otra clase de conocimiento, el general, que es amplio, no está vinculado con un campo específico y es necesario para la solución de cualquier problema. Es por tanto complementario del conoc. del dominio.

Ejemplos de este conocimiento, son las redes declarativas que están representadas por el vocabulario, el conoc. de los sucesos de actualidad, el conoc. histórico, el conoc. procedimental para hablar, resolver problemas matemáticos, las habilidades metacognitivas.

### **Conocimiento del dominio y pericia**

Los investigadores afirman que se necesitan entre 5 y 10 años para desarrollar un pericia en una disciplina, con independencia de la aptitud intelectual. Una razón es que la mayor parte del conocimiento declarativo y procedimental que se necesitan para dominar ese campo se adquiere tácitamente durante un largo periodo de tiempo. Debido a ello, hasta los expertos, les cuesta explicar lo que saben, por lo que puede que no sepan tomar la decisión adecuada al reflexionar sobre su conocimiento. Sin embargo, ya sabemos que los expertos solucionan mejor los problemas que los novatos, debido a la experiencia, el conoc. previo y ventajas a la hora de procesar información gracias al conoc. experto.

### **Siete características de la ejecución experta**

Son las siguientes:

a) Destacan sólo en su dominio, o sea, resuelven mejor que otros los problemas de su campo, pero no los de otras disciplinas. La pericia en un campo no se traslada rápidamente a otro, sino que esta última se ha de crear también lentamente.

b) Organizan la información con más eficacia, agrupándola en unidades mayores.

c) Son más rápidos al procesar la información significativa, porque buscan los problemas y los representan más eficazmente, gracias a la experiencia adquirida.

d) Sus pensamientos y acciones están automatizados, con lo cual usan la memoria a corto plazo con más eficacia al tener que usar menos recursos cognitivos.

e) Representan los problemas basándose en la estructura profunda, significativa.

f) Dedicar más tiempo a analizar el problema al comienzo del proceso, pero menos al decidir qué estrategia usar cuando ya han descifrado el problema.

g) Supervisan mejor su rendimiento al elaborar varias hipótesis y son más rápidos a la hora de rechazar las inadecuadas.

Por tanto, los expertos son más rápidos, eficaces y reflexivos gracias a la profundidad y amplitud de su conocimiento. La pericia supone una interacción entre las estrategias generales de solución de problemas y un amplio conocimiento del dominio.

### **Función de la práctica deliberada**

Ya hemos dicho que convertirse en experto requiere muchos años. Según Bloom hay tres fases: a) los primeros años, se caracterizan por el juego, en un entorno hogareño, donde se hace hincapié en la motivación y esfuerzo más que en la capacidad innata. b) los años intermedios, cuando se ven los primeros signos de pericia, y va dependiendo de otras personas que no son los padres, sino profesionales. Se hace hincapié en el desarrollo constante de la práctica y en la retroalimentación. c) Los años finales, donde se halla un maestro que ayuda a conseguir la pericia. Las relaciones con los iguales se hacen importantes y aquí se espera de las personas un compromiso psicológico total.

Este proceso es similar en todas las disciplinas.

Ackerman habla de que hay subfases: la adquisición de conocimiento, la procedimentalización de las habilidades y la aplicación automatizada, y que se repiten cada vez que se cambia de fase.

Ericsson ha estudiado la función de la práctica deliberada en la adquisición de la pericia y halló que el desarrollo de las habilidades y la pericia se relaciona con el tiempo y la eficacia de la práctica deliberada, o sea, cuanto más se practica más se mejora independientemente de la capacidad; además, las diferencias iniciales debidas a la capacidad disminuyen con el tiempo, si se practica; otro hallazgo es que además de la cantidad de práctica es importante la calidad de esa práctica, que es mayor por la mañana temprano cuando la atención no está centrada en otras cosas, de una a tres horas, debe ser retroalimentada para que evite errores detectados, y realizada bajo la orientación de un mentor.

Ahora bien, lo anterior no quiere decir que la capacidad no esté relacionada con el desarrollo de la pericia, pues contribuye a que se desarrolle más deprisa, pero por sí sólo no es suficiente para obtenerla.

### **Transferencia en la solución de problemas**

Se ha investigado si hay transferencia de las habilidades en la solución de problemas de un campo a otro. Unos dicen que esto no suele suceder porque las habilidades son específicas del campo en cuestión, pero Cox y otros indican que pueden transferirse siempre que los educadores ayuden a que se usen en diversas situaciones y fomenten el uso de la autorregulación. Hay métodos mejores que otros, uno de ellos consiste en fomentar el uso de la solución de problemas automatizada, ya que las habilidades automatizadas se transfieren mejor que las que no lo están. Otra estrategia es relacionar las habilidades de solucionar problemas de un dominio con las del otro mediante analogías. Otra es ofrecer ejemplos pensados detalladamente.

Otros métodos, como el descubrimiento estructurado se está demostrando también útil.

#### **1.4 Consecuencias: mejorar la solución de problemas**

a)Facilitar la adquisición de conoc. experto, ya que es una base fundamental para la solución de problemas, por lo que debemos hacer una buena selección y organización del conocimiento a enseñar.

b)Desarrollar la conciencia de una estrategia general de solución de problemas. Pues al conocer el proceso básico y general nos ayuda en la resolución.

c)Centrarse en descubrir e identificar problemas, puesto que fomenta la creatividad y la motivación.

d)Emplear representaciones externas si es posible, porque la sobrecarga de los recursos cognitivos produce una limitación para solucionar el problema, y esto lo evita la representación.

e)Imitar las estrategias expertas, cuando sea posible pues se acelera la adquisición de las estrategias y técnicas expertas, aunque hay situaciones en las que no se puede usar.

## **2)PENSAMIENTO CRÍTICO**

### **2.1 Hacia una definición del pensamiento crítico**

El pensamiento crítico se diferencia de la solución de problemas en dos aspectos: uno, en que esta requiere que alguien resuelve problemas bien definidos en una disciplina concreta y aquel implica tener en cuenta temas generales relacionados con varios dominios; están mal definidos y tienen muchas soluciones o difícil solución. El otro aspecto reside en la naturaleza de lo que se evalúa, pues los problemas suelen ser externos mientras que el pensamiento crítico es interno.

Una definición es el pensamiento reflexivo que se centra en decidir en qué creer o qué hacer. De esta se deduce que es una actividad reflexiva, o sea, busca no tanto resolver sino comprender la naturaleza del problema, evaluando información que nos permita tomar decisiones sobre creencias o motivos.

Otra definición es pensar mejor. Esta supone que mejora la capacidad de reunir, interpretar, evaluar la información para tomar decisiones adecuadas.

Por último, otra definición sería distinguir entre el pensamiento dirigido a adoptar una meta y el pensamiento dirigido a clarificarla. O sea, se hace hincapié en el proceso más que en el producto.

### **2.2 Habilidades que intervienen en el pensamiento crítico**

Ennis es el que ha propuesto el conjunto de habilidades del pensamiento crítico, más amplio, distinguiendo dos tipos de actividades de pensamiento crítico, *las disposiciones*, que son rasgos afectivos que cada persona aporta (apertura mental, deseo de estar bien informado...) y *las capacidades* cognitivas necesarias para pensar de modo crítico (centrarse, analizar y juzgar). Ennis habla de doce capacidades, de las cuales algunas se usan en cualquier tipo de pensamiento pero otras son exclusivas del pensamiento crítico (Ver fig.8.3 pag.260). Otros autores son más concisos y dicen que las capacidades son el conocimiento, la inferencia, la evaluación y la meta cognición.

Sin conocimiento no hay pensamiento crítico, pues suministra la base para ver la credibilidad de la información o de los puntos de vista.

La inferencia consiste en buscar una conexión entre varios hechos y nos permite entender nuestra situación a un nivel más profundo y significativo. Hay varios tipos de inferencias: la deducción, ir de lo general a lo concreto; la inducción, ir de lo concreto a lo general.

La evaluación se refiere a juzgar, analizar, sopesar y emitir juicios de valor; analizar nos permite seleccionar información relevante, juzgar ver la credibilidad de la información; sopesar es comparar toda la información de que se dispone y elegir la más adecuada; y dar juicios de valor es dar una respuesta moral, emocional a la información que influye en la toma de decisiones.

La meta cognición, ya se dijo que es pensar sobre el pensamiento, o sea, en este caso ver lo adecuado de nuestra decisión, si está bien basada y es razonable.

### **2.3 ¿Limita la inteligencia el pensamiento crítico?**

Es un punto importante porque según la respuesta, se debe planificar la instrucción de una forma u otra. Hay pocas investigaciones al respecto, y las que hay afirman que una capacidad alta no es condición necesaria ni suficiente para pensar bien.

Investigadores contemporáneos han creado una visión amplia de lo que es ser inteligente y la forma en que las habilidades intelectuales influyen en el pensamiento crítico. Así, Perkins habla de tres aspectos de la inteligencia: *el poder*, que es el nivel básico de aptitud intelectual que cada uno lleva a la tarea. *El conocimiento*, es el dominio concreto y el conocimiento general de que disponemos. Ayuda a la organización de la información que nos llega. *Las tácticas*, son estrategias mentales que usamos para que una tarea cognitiva sea más fácil de llevar a cabo. Pueden mejorar mucho en poco tiempo, cosa que no sucede a los otros dos. Las tácticas son importantes porque pueden compensar la falta de conocimiento o de poder. Los profesores debemos fomentar el uso de tácticas entre los alumnos, y tener en cuenta que algunas de ellas están incardinadas en un conocimiento concreto, por lo que se han de enseñar juntos.

Hay tácticas que no son estrategias simples, así, Perkins ha descrito un enfoque táctico del aprendizaje, llamado *marcos de pensamiento*, que son una guía que organiza y sostiene los procesos de pensamiento, por ejemplo, el método científico(marco para estudiar un fenómeno), los niveles de procesamiento(marco para entender la profundidad de la codificación), las creencias epistemológicas(marco para entender cómo piensan las personas sobre el conocimiento). La ventaja de estos marcos es que guían y organizan el aprendizaje nuevo.

Perkins afirma que hay tres estadios en el desarrollo de los marcos: la adquisición, cuando los aprendemos y empezamos a usar; el automatismo, o ser capaz de aplicarlo automáticamente. Esto necesita una práctica amplia. Y la transferencia, que consiste en usar el marco en un contexto nuevo. Hay dos tipos de transferencia, la intencional, cuando se hace un esfuerzo consciente y reflexivo para abstraer los principios del marco y usarlos en otro contexto. Y la espontánea, sin ser consciente, en un conjunto pequeño de ejemplos, por lo que aquí no se alcanza una asimilación completa del marco.

Perkins defiende la enseñanza directa y el modelado de las tácticas y los marcos de pensamiento, porque cree que el poder es muy difícil de cambiar; porque desarrollar un cuerpo de conocimiento experto supone mucho tiempo y porque estas compensan los niveles de poder y conocimiento.

### **2.4 Planificar un programa de habilidades de pensamiento crítico**

Los programas para mejorar las habilidades de pensamiento, razonamiento y solución de problemas, se clasifican en dos grupos: los que van al margen del currículum, que se centran en el desarrollo de dichas habilidades con independencia del área de contenidos; y los incorporados en el currículum, que buscan mejorar las habilidades en el contexto de esa área.

Los expertos afirman se debe incorporar en un área durante un tiempo, porque el área puede servir para motivar a los alumnos.

Un programa de habilidades debe perseguir la identificación de las habilidades adecuadas, poner en práctica la instrucción y evaluar el programa:

#### Identificar las habilidades adecuadas

Un programa debe comenzar por determinar el modelo que va a sustentar la instrucción. Así, hay *modelos descriptivos* que nos dicen cómo actúan los buenos pensadores, lo cual no quiere decir que estos tengan un pensamiento óptimo. Luego están *los modelos prescriptivos* que describen cómo se debe producir el pensamiento acertado, por lo que hay formas de pensamiento mejores que otras.

Además, se debe decidir qué clase de habilidades de pensamiento debe incluir, siendo las más utilizadas el pensamiento crítico, el pensamiento creativo, la toma de decisiones y la solución de problemas, para lo cual hay que tener en cuenta que algunas de ellas pueden superar el estadio evolutivo de los alumnos y el tiempo y recursos de que se dispone.

Por último, hay que tener en cuenta si se va a usar *instrucción directa o indirecta*, pues la primera va dirigida por el profesor y centrada en las reglas para pensar bien, mientras que la segunda, está dirigida por el alumno y centrada en el descubrimiento de criterios importantes para pensar bien. La primera es más útil en situaciones en las que hay una estrategia fácil de identificar y las soluciones del problema son limitadas, mientras que la segunda es mejor cuando se trata de reflexionar sobre problemas mal definidos (dilemas éticos).

#### Poner en práctica la instrucción

El profesor debe presentar las habilidades de pensamiento secuenciadas claramente. Hay varias reglas generales para realizar dicha secuencia: a) comenzar de modo amplio, b) asignar tiempo suficiente (de seis meses a un año), c) establecer vínculos, o sea, incorporar habilidades de pensamiento ya estudiadas a clases de otras disciplinas (historia...), para que apliquen su utilidad. Se debe animar a los alumnos a reflexionar y emplear esas habilidades adquiridas. Para ello, se puede discutir en clase, o en grupos pequeños, ejercicios de pensar en voz alta, etc. Con esto se trata de que sean conscientes de estrategias que muchas veces pasan desapercibidas. Perkins ha encontrado cuatro niveles de conciencia: a) *empleo tácito*, que es el nivel más bajo, y consiste en una ejecución hábil sin conciencia; b) *empleo consciente*, cuando se es consciente pero no se es capaz de explicarla; c) *empleo estratégico*, cuando se es consciente y ese conocimiento se usa para regular su uso; d) *empleo reflexivo*, cuando se reflexiona sobre la habilidad, se sabe cómo funciona, se usa en momentos adecuados y se sabe explicar a los demás.

La práctica debe ser regular y larga para facilitar su automatismo.

#### Evaluar el programa

No se suele realizar correctamente, pues hay problemas como la resistencia que hallan los profesores para enseñar las habilidades de pensamiento, pues hay reticencias en alumnos y padres; otro problema es que hay pocas pruebas que midan esto con fiabilidad; y otro es que muchos de estos programas tardan años en conseguir buenos resultados.

A pesar de ello, la evaluación debe centrarse en: 1) la adecuación del diseño antes de ponerlo en práctica, respondiendo los interrogantes, ¿se incluyen las habilidades que queremos mejorar?, ¿se sostiene el programa hasta alcanzar los



objetivos?, ¿tiene sistemas de apoyo disponible?, ¿se transferirán las habilidades a nuevos campos?, ¿ofrece oportunidades de practicar?

2)Evaluarlo durante la puesta en marcha, respondiendo a ¿se dominan las habilidades-criterio?, ¿se usan las habilidades nuevas dentro y fuera del aula?, ¿influyen las habilidades nuevas en el pensamiento de los alumnos?, ¿proporciona suficiente retroalimentación a los alumnos?, ¿el profesor tiene acceso a la retroalimentación?

3)Evaluar después de la aplicación, respondiendo a: ¿ha logrado los objetivos?, ¿ha mejorado el pensamiento de los alumnos?, ¿se ve la mejoría en otras áreas del pensamiento?

## 2.5 Ejemplos de programas al margen del currículo

Hay muchos, veamos algunos de los más conocidos:

### Programa de pensamiento productivo

Consta de quince lecciones, para enseñar la habilidad de solucionar problemas, a los alumnos superiores de la Ed. Primaria. Cada tema lleva un folleto descriptivo e intervienen dos alumnos que actúan como si fueran detectives siguiendo las orientaciones de uno de sus tíos. Siguen la secuencia de cinco pasos descritos con anterioridad para los problemas. Su duración es de seis meses.

### Solucionador de problemas de IDEAL

Describe cinco pasos de la mnemotécnica IDEAL: a)identificar los problemas(I), b)definir los problemas(D),basado en la representación del problema ,c)explorar las alternativas(E), d)actuar según un plan(A), e)Examinar(Look) los efectos. Va dirigido a una gran gama de edades y áreas de contenidos.

### Materiales de pensamiento CoRT(cognitive research trust)

Su duración es de dos años para mejorar las habilidades de pensamiento(problemas, habilidades interpersonales y pensamiento creativo). Va dirigido a varias edades. Tiene seis unidades, con temas como la planificación, búsqueda de alternativas, el análisis, la comparación, la selección y la evaluación. También incluye ejemplos, elementos de puesta en práctica. Se puede usar en grupos.

### Programa de enriquecimiento instrumental de Feuerstein

Se centra en las experiencias de aprendizaje mediadas, que son actividades que enseñan a interpretar su experiencia, por medio de intervenciones de padres y profesores. Su objetivo es hacer que el niño sea activo en el pensamiento crítico para que piense y solucione problemas de modo independiente.

Posee ejercicios que forman el contexto de aprendizaje y van ordenados según dificultad. Su duración es de dos o tres años y hay vínculos con distintas áreas. Tiene ejercicios de práctica. Se ha usado con niños con dificultades especiales.

## **TEMA 9. CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO Y EL PENSAMIENTO**

### **REFLEXIVO**

## **1.CONSTRUCTIVISMO: PAPEL DEL APRENDIZ EN LA CONSTRUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL CONOCIMIENTO.**

- **CONSTRUCTIVISMO**: término amplio que hace hincapié en la contribución del aprendiz al significado y al aprendizaje a través de la actividad individual y social. El aprendiz llega al significado seleccionando la información y construyendo lo que sabe. Los estudiosos difieren en el grado en que atribuyen la construcción sólo al aprendiz.
- Los constructivistas coinciden en que los aprendices construyen activamente su conocimiento y que las interacciones sociales son importantes en dicha construcción. Nos centraremos en el

**CONSTRUCTIVISMO DIALÉCTICO de MOSHMAN** (82): subraya la importancia de la interacción social en el desarrollo del conocimiento y del pensamiento. Esta concepción ayuda a identificar los elementos que facilitan la creación de un “aula reflexiva”, donde profesor y alumnos interactúan para estimular la construcción del conocimiento y el desarrollo metacognitivo.

- Muchos conceptos clave de la **psicología cognitiva** (tª de los esquemas, niveles de procesamiento) reflejan el pensamiento constructivista. Esta perspectiva está cambiando la práctica curricular y didáctica en EE.UU.
- Desde el constructivismo, el objetivo de la enseñanza es fomentar la ***formación del conocimiento y los procesos metacognitivos para juzgar, organizar y adquirir información nueva***. En el aula, este enfoque se refleja en:
  - Selección del material de instrucción: usar materiales q saben manipular o usar para interactuar con el entorno.
  - Selección actividades: favorecer observaciones, recogida datos, comprobación hipótesis y trabajo de campo.
  - Naturaleza de los procesos del aula: utilizar el aprendizaje cooperativo y las discusiones.
  - Intentos de integrar los currículos: trabajos temáticos a largo plazo en 1ª que integren distintas materias.
- En las aulas constructivistas se enseña a planificar y dirigir el propio aprendizaje al máximo. El profesor es un instructor-director, un facilitador, y anima a los alumnos a desempeñar un papel activo en el aprendizaje.

### **1.1. TIPOS DE CONSTRUCTIVISMO: UN EXAMEN MÁS DETALLADO.**

- **MOSHMAN** distingue 3 tipos (reflejan visiones distintas de cómo tiene lugar la construcción del conocimiento):
  1. **CONSTRUCTIVISMO EXÓGENO**: La formación del conocimiento es una reconstrucción de las estructuras que ya existen en la realidad externa. Las estructuras mentales reflejan la organización del mundo. Conceptos de la psicología cognitiva encajan en esta perspectiva: esquemas, modelos de red... La base filosófica reside en la visión del mundo como **mecanismo**, del que conoce como máquina. Hincapié en la influencia externa en la construcción del conocimiento. El conocimiento es adecuado o “verdadero” si imita con precisión las estructuras externas que representa en un plano ideal.
  2. **CONSTRUCTIVISMO ENDÓGENO**: Basado en la metáfora del que conoce como **organismo** biológico. El proceso clave es la coordinación de las acciones cognitivas. Los conceptos no son reflejo del mundo externo; el conocimiento existe en un nivel más abstracto y se desarrolla mediante la actividad cognitiva. Las estructuras cognitivas se crean a partir de otras estructuras anteriores, no directamente a partir de la información que da el entorno. Las estructuras nuevas se abstraen a partir de las antiguas y se producen siguiendo una secuencia invariable y predecible. EJ: El desarrollo cognitivo por estadios de Piaget. La adecuación o la “verdad” de tales estructuras es más cuestión de coherencia interna que de ajuste o acomodación a la realidad.
  3. **CONSTRUCTIVISMO DIALÉCTICO**: Postura intermedia. Sitúa la fuerza del conocimiento en la interacción entre el aprendiz y su entorno.

El conocimiento es una “síntesis construida” que procede de las contradicciones que se experimentan en dicha interacción. Se relaciona con otra perspectiva filosófica, el **contextualismo**, que sostiene que el pensamiento y la experiencia están inextricablemente ligados al contexto en el que se producen.

Aunque estos 3 tipos representan 3 visiones del mundo, cada una de ellas se puede aplicar a ciertas condiciones en la construcción del conocimiento; cada una es una metáfora productiva para comprender los diversos modos de construir el conocimiento que poseen las personas. Por ejemplo, si nos interesa la precisión con que los niños perciben la organización de un cuerpo de información → nos atraerá la concepción exógena.

El constructivismo dialéctico ofrece la perspectiva más general; los otros dos se pueden considerar casos especiales del dialéctico. Este último es cada vez más importante en la psicología cognitiva.

## **1.2. EL CONSTRUCTIVISMO DIALÉCTICO DE VYGOTSKY.**

- Tª defiende la integración de los aspectos internos y externos del aprendizaje y énfasis en el entorno social del mismo.
- Las culturas externalizan la cognición individual en sus “herramientas”: objetos físicos compartidos de una cultura (coche) y herramientas sociopsicológicas más abstractas (lenguaje escrito, instituciones sociales). Las herramientas físicas se dirigen hacia el mundo externo; las sociopsicológicas son “sistemas de símbolos que las personas usan al pensar”. El cambio cognitivo se produce cuando los niños usan tales herramientas mentales en la interacción social y la internalizan y transforman. Según Vygotsky, todas las funciones cognitivas superiores tienen su origen en las interacciones sociales de la persona en su contexto social y cultural.
- **ZONA DE DESARROLLO PROXIMAL (ZDP)**: Diferencia entre el nivel de dificultad de un problema al que se puede enfrentar un niño por sí solo y el nivel al que se puede enfrentar ayudado por un adulto. En esta zona, el novato y el experto trabajan juntos con problemas que el niño no podría resolver por sí mismo.
- El cambio cognitivo se produce en la ZDP o “zona de construcción” según Newman. Los niños aportan a la ZDP una historia de desarrollo; los adultos aportan una estructura de apoyo. A medida que interactúan, comparten herramientas culturales. Esta interacción mediada por la cultura provoca el cambio cognitivo.
- **LEONT’EV** con el término **apropiación**, describe cómo el aprendiz internaliza el conocimiento cultural a partir de este proceso de interacción. El niño no necesita reinventar los instrumentos de una cultura, puede apropiarse de ellos y adaptarlos a sus circunstancias a medida que aprende a utilizarlos.
- La internalización del conocimiento en la ZDP no es un reflejo automático de los hechos externos. Los niños aportan su propia comprensión a las interacciones sociales y entienden lo que pueden de los intercambios con los adultos. También pueden intervenir en actividades complejas que no comprenden, pero que influyen en ellos (niña de 2 años que “lee” un libro con su padre). Y, es posible que los adultos no entiendan totalmente las perspectivas de los niños, pero desempeñan una función importante en su cambio cognitivo. Cuando niños y adultos interactúan, los

primeros entran en contacto con los sistemas de comprensión avanzados de los segundos, lo cual posibilita el cambio.

- El desarrollo cognitivo no es simplemente cuestión de cambio individual, sino el resultado de las interacciones sociales en los contextos culturales. Muchos educadores se sienten atraídos por el hincapié en la interacción entre el niño y los adultos en el desarrollo cognitivo. El concepto de **andamiaje de la instrucción** (el profesor da ayuda selectiva para permitirles hacer cosas que no saben hacer por sí solos; al hacerse más competentes, se retira el apoyo de forma gradual) sigue la línea de la perspectiva de Vygotsky.

## 2. COGNICIÓN SOCIAL: FACTORES SOCIALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.

- La **Tª SOCIOCOGNITIVA** está estrechamente relacionada con el constructivismo dialéctico. Hace hincapié en el modo en que se desarrollan la habilidad, la actividad y el pensamiento humanos en el contexto de las actividades históricas y culturales específicas de la comunidad. Los intercambios sociales se consideran la fuente 1<sup>ª</sup> del desarrollo cognitivo.

### 2.1. EL MODELO DE LOS APRENDIZAJES DEL PENSAMIENTO DE ROGOFF.

- Siguiendo a Vygotsky, sostiene que el desarrollo cognitivo se produce cuando los adultos orientan al niño en las actividades sociales que amplían la comprensión de las herramientas de la cultura predominante y la habilidad para utilizarlas. Cuando los niños están con sus iguales y con los adultos son **aprendices del pensamiento** (*apprentices in thinking*). En un aprendizaje (*apprenticeship*), el novato trabaja con un experto en una actividad conjunta de solución de problemas. En un aprendizaje de este tipo, el desarrollo se basa en “la internalización por parte del novato de los procesos cognitivos compartidos, apropiándose de lo que se lleva a cabo de modo cooperativo para ampliar el conocimiento y las habilidades existentes”. El desarrollo cognitivo es de naturaleza inherentemente social y requiere el compromiso mutuo con 2 o más compañeros de mayor habilidad.
- Los **demás niños** son un importante fondo de “compañeros con habilidades”. Por ejemplo, los juegos de los niños y sus diálogos les ayudan a pensar de forma colaborativa y tener en cuenta los puntos de vista ajenos, ayuda a desarrollarse en nuevos papeles, situaciones e interacciones. El grado de disponibilidad de los iguales es alto y son muy activos → ofrece motivación, imaginación y oportunidades de elaboración de las actividades de la comunidad.
- Sin embargo, los adultos son los “compañeros con habilidades” más fiables e importantes. Padres, profesores... tienen funciones con consecuencias importantes para el desarrollo cognitivo, como:
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular el interés por tareas cognitivas.</li> <li>- Simplificar las tareas para que puedan manejarlas.</li> <li>- Motivarlos y dirigir sus actividades.</li> <li>- Suministrarles retroalimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar su frustración y el riesgo.</li> <li>- Demostrar versiones idealizadas de los actos a realizar.</li> </ul>
---	---

- **Los adultos** suelen dedicarse a la **participación orientada** con los niños, proceso por el que los esfuerzos infantiles se estructuran en un contexto social, y la responsabilidad de resolver problemas se transfiere de modo gradual a los niños. En la participación orientada también intervienen la comunicación interpersonal y el “establecimiento de estadios” para construir vínculos entre lo que ya saben los niños y la nueva información.
- En la participación orientada, los procesos mentales se enriquecen porque se producen en el contexto de “conseguir algo”; es decir, los procesos cognitivos dirigen acciones que son inteligentes y tienen una meta. Los participantes desarrollan un sentimiento de propósito común a través de un diálogo amplio y de un centro de atención compartido. Los niños están intrínsecamente motivados para llegar a comprender mejor su mundo y suelen iniciar y guiar las interacciones en las que tiene lugar el desarrollo cognitivo. La participación orientada no siempre es formal o explícita.
- En resumen, Rogoff considera que **el desarrollo cognitivo es un proceso que deriva de la interacción con otros niños o con los adultos. La cognición individual se construye a partir de las herramientas intelectuales de que dispone una sociedad concreta.** Aunque la interacción de los niños con sus iguales apoya el desarrollo del conocimiento estructurado, los **adultos desempeñan una función especial** al ayudarles a avanzar hacia nuevos niveles cognitivos. En la **participación orientada**, los adultos son compañeros fiables y expertos para los niños. Esta interacción les ayuda a establecer vínculos entre lo que saben y lo que no, y apoya sus esfuerzos por adquirir un conocimiento nuevo.
- La escuela es un recurso excepcional para el desarrollo cognitivo, sobre todo para adquirir las herramientas más “formales” del lenguaje y el pensamiento. Ofrece oportunidades estructuradas de participación orientada por adultos y de apropiarse del conocimiento y las estrategias de solución de problemas de los adultos. Los profesores deben aprender la mejor manera de ayudar a los alumnos a adquirir herramientas mentales eficaces.

## **2.2. EL MODELO DEL PROFESIONAL REFLEXIVO DE SCHÖN.**

- Adopta también la perspectiva del constructivismo dialéctico en el desarrollo de la cognición. Se basa de modo menos explícito en Vygotsky y se centra en la enseñanza y aprendizaje en el campo profesional. Sin embargo, comparte con Vygotsky y Rogoff: el descubrimiento orientado, el aprendizaje a través de la acción y la importancia de la interacción social en la construcción del conocimiento y la comprensión. 3 conceptos clave en su sistema:

**EL CONOCIMIENTO EN ACCIÓN.** Es un conocimiento tácito, no se expresa, pero se pone de manifiesto en las acciones inteligentes. El conocimiento en acción puede ser observable y no observable. Demostramos nuestro conocimiento implícito al realizar actos de forma espontánea y con habilidad. Si intentamos describir el conocimiento implícito que subyace a nuestras acciones mediante la observación y la reflexión, estas descripciones son siempre *construcciones*, “intentos de dar forma simbólica y explícita a una clase de inteligencia que comienza siendo

tácita y espontánea”. Al describir el conocimiento en acción, lo convertimos en *conocimiento para la acción*, y etiquetamos una dimensión de conocimiento procedimentalizado tácito y lo convertimos en parte de nuestra memoria semántica.

El conocimiento en acción no se verbaliza; las acciones consisten en respuestas espontáneas y rutinarias. Mientras la situación sea “normal” y no haya “sorpresas” para nuestras categorías de conocimiento en acción, nuestros guiones se convertirán con fluidez en acciones. Las *sorpresas* (resultados que no se adaptan a los guiones) son elementos clave para desencadenar la reflexión en acción, mecanismo crucial para el cambio y desarrollo cognitivo.

**LA REFLEXIÓN EN ACCIÓN.** Es el pensamiento consciente sobre nuestras acciones y el pensamiento que las acompaña. Es una forma de metacognición en la que ponemos en duda el hecho inesperado y el conocimiento en acción que lo ha provocado. Los cambios de contexto proporcionan sorpresas a las rutinas intelectuales y estimulan la reflexión en acción. La reflexión en acción tiene relación con 2 dimensiones de la metacognición (Cap 4): *conocimiento de la cognición* y *regulación de la cognición*. La reflexión en acción estimula el **experimento de pensamiento en el sitio**. Según la amplitud del conocimiento previo, los fracasos y éxitos inesperados nos llevan a: la **exploración**; **comprobar movimientos**; **comprobación de hipótesis**.

El potencial de aprendizaje reside en la naturaleza constructiva de la reflexión en acción. Cuando se coloca a los alumnos en situaciones inseguras y están motivados para cambiarlas, comienzan un proceso de exploración, movimiento y comprobación de hipótesis. Su motivación básica suele ser simplemente el cambio, no forzosamente la comprensión. La retroalimentación que reciben les permite avanzar hacia metas que les resultan satisfactorias y descubrir los rasgos que hacen la situación comprensible. Entonces aparecen nuevas preguntas.

El trabajo de **GUTHRIE** (93) describe las actividades semestrales de un grupo de niños de 5º que participó en su programa de *Instrucción en Lectura Orientada hacia Conceptos* (CORI). El profesor comenzó la enseñanza sobre el sistema solar haciendo que los alumnos observaran los cambios diarios en la aparición de la luna. Las observaciones de los alumnos y sus predicciones, despertaron la curiosidad de los alumnos sobre el Sistema Solar y les condujo a realizar más experimentos. Al final del semestre, su conocimiento, su capacidad para organizarlo y sus habilidades para controlar su propio aprendizaje habían cambiado.

**LA REFLEXIÓN SOBRE LA REFLEXIÓN EN ACCIÓN:** Capacidad metacognitiva de los profesores para ayudar a los alumnos a pensar sobre su propia reflexión en acción; les ayudan a desarrollar la reflexión en acción, a expresar los pensamientos que orientan sus acciones y a juzgar si son o no adecuados. La meta del profesor es “provocar el pensamiento” (como la ZDP). El profesor crea un marco interactivo donde él y sus alumnos aprenden conjuntamente, aunque la prioridad máxima es el autodescubrimiento por parte de los alumnos.

*A los alumnos no se les puede enseñar lo que necesitan saber, pero se les puede instruir directamente hacia la autocomprensión. Por tanto, subraya el*

constructivismo dialéctico y social y rechaza, en buena medida, el exógeno. El tipo de instrucción directa que defiende es el de crear situaciones prácticas, hechos de bajo riesgo, donde los alumnos aprendan haciendo cosas y recibiendo mucha retroalimentación. Estas situaciones motivan a los aprendices a comprender y contienen algunos elementos creados por ellos mismos.

Las situaciones prácticas profesionales (de arquitectura) de Schön suelen adoptar la forma de problemas de dibujo en los que los alumnos tratan de dibujar una estructura que satisfaga múltiples criterios.

Al principio, puede que los alumnos rechacen este enfoque de instrucción y se muestren inquietos, frustrados y que exijan que se les diga lo que es correcto. El profesor-instructor no debe ofrecer información y debe tener en cuenta que se está llevando a cabo una transacción entre los aprendices y el entorno. La inseguridad y el conflicto de valores resultan inevitables. Esta inseguridad es una fuerza de motivación poderosa de que dispone el profesor.

Una vez creada la situación en la que los alumnos deben actuar, el profesor debe ayudar a construir una “**conversación reflexiva**” sobre las experiencias de los alumnos con la situación. En esa conversación, el profesor manifiesta sus pensamientos más profundos y da la oportunidad a los alumnos de expresar los suyos.

Schön refleja los puntos de vista sociocognitivos y constructivista al representar el aprendizaje como un proceso sociointeractivo donde se ayuda a los alumnos a crear una comprensión nueva. La meta clave es la reflexión en acción de los alumnos, reflexión metacognitiva sobre hechos o variaciones de fenómenos inesperados y sobre el pensamiento que ha llevado a ellos. Los alumnos aprenden cuando actúan y se les ayuda a reflexionar sobre sus acciones. Aprender al hacer cosas les obliga a emitir juicios; la reflexión ayuda a reconocer los supuestos que realizan y a darse cuenta de lo que es importante.

Los modelos de Rogoff y Schön unidos representan una concepción sociocognitiva que coincide con la de Vygotsky. Los intercambios entre profesores y alumnos crean una ZDP donde los alumnos adquieren hábitos de reflexión y se incrementa su conocimiento metacognitivo. Tales intercambios con los profesores y compañeros más avanzados son esenciales para el cambio y el desarrollo cognitivos, y vitales para crear conocimientos y pensamientos útiles. El diálogo entre profesores y alumnos no es el único mecanismo para construir la comprensión de éstos y poner de manifiesto sus malentendidos, pero es una de las herramientas más poderosas de que disponen los profesores.

### **2.3. FUNCIÓN DEL DISCURSO DEL AULA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.**

- En el aula, el lenguaje es el medio de presentar y clarificar los conceptos y el medio a través del cual se suele expresar y juzgar el conocimiento de los alumnos.
- *Discurso*: término general referido a secuencias de lenguaje coherentes y estructuradas. En el discurso, cada proposición adopta su significado con relación a las demás. El significado es contextual. Así el discurso tiene la propiedad de la *coherencia*, por la que las referencias hacia delante o hacia

atrás confieren sentido a los elementos individuales. Ej de discurso: conversación, redacción, historia corta, discusión en el aula. Los investigadores, con **discurso en el aula** se refieren a los **intercambios orales que se producen en ésta.**

- Los investigadores consideran que la calidad del discurso en el aula es uno de los elementos más decisivos de una educación escolar eficaz. Es un vehículo básico para que los profesores orienten, organicen y dirijan las actividades de los alumnos. Estos investigadores, igual que Rogoff y Schön, conciben el aprendizaje como un proceso constructivo en el que los intercambios sociales con los demás son fundamentales para que los alumnos construyan su significado. **Hull** y col, afirman: “En el aula, el aprendizaje se lleva a cabo, y el conocimiento se forma, hablando”.
- Tradicionalmente, el discurso en el aula no ha apoyado de forma especial la expresión y reflexión de los alumnos. En todos los niveles, el discurso está dominado por el profesor. Los alumnos suelen hablar poco y formulan escasas preguntas. En el aula se sigue el llamado **patrón IRE** (iniciar, responder, evaluar), que sigue esta secuencia:
  1. El profesor inicia: informa, dirige o pide información a los alumnos.
  2. El alumno responde: las respuestas pueden ser verbales o no verbales.
  3. El profesor evalúa: comenta la respuesta del alumno o reacciona de modo no verbal ante ella.
- **Cazden** y otros: el IRE es el “patrón por defecto” de los intercambios en el aula entre el profesor y el alumno; es decir, lo que sucede a menos que se produzca una intervención deliberada para que se dé una alternativa. Aunque este patrón puede apoyar una discusión, suele emplearse sobre todo para la *recitación* (el profesor interroga a los alumnos sobre los contenidos que acaban de estudiar). Suele ir acompañada de “miniclases”, periodos en los que el profesor habla para elaborar la información a la que ya se ha referido o para presentar información nueva. **Chinn y Waggoner** (92) y otros, señalan que a los profesores les resulta difícil alejarse de tales patrones y de sus variantes. Sugieren que está en juego el control y la autoridad del profesor, o que simplemente, los profesores se aferran a dicho patrón porque les resulta útil para explorar la atención y comprensión de sus alumnos.

#### **2.4. HACIA UN AULA MÁS REFLEXIVA.**

- Las condiciones para el desarrollo cognitivo son óptimas en un entorno social donde los alumnos participan activamente y se les ayuda a reflexionar sobre su aprendizaje. Para que el profesor cree un “aula reflexiva” donde los alumnos construyan conocimiento nuevo y aprendan a controlar su aprendizaje, tiene que ampliar el discurso del aula más allá de las recitaciones y discusiones tipo IRE, en las que el turno de palabra rota entre profesor y alumno.
- **Calfee** y col (94) proponen la idea de la **discusión estructurada** como alternativa al patrón IRE. Se basa en los rasgos mejores de la conversación (estructura informal y generada por alumnos), y la instrucción (interacción más formal, dirigida por el profesor y organizada en torno a una lección). Un grupo de discusión enfoca un tema con una meta concreta en mente. Los



papeles y responsabilidades de los participantes son explícitos: los alumnos resuelven los problemas mediante procesos interactivos que han aprendido a través del modelado, la práctica y la retroalimentación; el profesor tiene funciones importantes pero no dominantes: organizador, participante, observador.

- Pero, ¿qué clase de interacción tiene mayores probabilidades de ayudar a los alumnos a construir el conocimiento y a reflexionar sobre su aprendizaje?. **Chinn y Waggoner** (92): 1º el profesor debe asegurarse que los alumnos tienen el conocimiento suficiente como para seguir el tema de discusión. Además, hay 2 criterios fundamentales, que representan un punto de vista sociocognitivo: Que los alumnos compartan perspectivas alternativas; Que el discurso tenga una estructura de participación abierta.
  - Cuando los participantes **comparten perspectiva alternativas**, ofrecen reacciones e interpretaciones personales y tienen en cuenta el punto de vista del resto. Una buena discusión es un foro para determinar los acuerdos y para construir la conciencia metacognitiva. Se llega a una solución mediante la discusión y la indagación posterior.
  - La **estructura de participación abierta**, que es la capacidad de los alumnos de hablar con libertad entre ellos, también es vital para construir el conocimiento y la reflexión. Los alumnos también inician temas y formulan preguntas. Cuando el discurso en el aula incorpora ambas funciones, se vuelve *auténtico*.
- ¿Cómo influye la discusión en el desarrollo del conocimiento y el pensamiento reflexivo de los alumnos que participan en ella?. **Calfee** y col (94) indican 4 posibilidades al referirse a su **modelo de instrucción CORE** (conectar, organizar, reflexionar y extender).
  1. La discusión **suministra conexiones para aprender**. El conocimiento útil es contextual y se basa en lo que los alumnos ya saben. Una buena discusión se apoya en el conocimiento previo general y del dominio que poseen los alumnos y les permite compartir lo que saben con sus compañeros. Para tomar parte en una discusión con eficacia, deben recordar la información y usar su conocimiento metacognitivo para vincular y secuenciar sus ideas. Los alumnos aprenden que una buena discusión tiene *coherencia*. Al centrarse en el tema y construir a partir de las ideas que proponen los participantes, crean un cuerpo nuevo de información compartida.
  2. La discusión ayuda a **organizar el conocimiento**. La construcción del conocimiento consiste en organizar la información antigua de forma nueva. Cuando los participantes se esfuerzan por comprender y contribuyen a la discusión, se ven obligados a relacionar y organizar lo que saben.
  3. La discusión **fomenta el pensamiento reflexivo**. La discusión ofrece oportunidades de ser conscientes de su modo de pensar y de aprender habilidades para regular sus pensamientos y acciones. Como todas las formas de discurso, la discusión requiere que los participantes externalicen sus pensamientos. Presentar, organizar, clarificar y defender ideas obliga a que los procesos cognitivos de los alumnos “salgan a la luz”. Las reacciones de los compañeros proporcionan retroalimentación sobre si se ha sido persuasivo y coherente. El

profesor, al instruir directamente antes y después de la discusión y al adoptar funciones que le permiten servir de andamiaje para el pensamiento de los alumnos durante la discusión, influye de modo significativo en la capacidad de los alumnos para reflexionar sobre sus interacciones y sobre el contenido de sus pensamientos.

**Guthrie** (93) pone un ejemplo de cómo la discusión estimula la reflexión. Alumnos de 5º debatiendo sobre si había o no vida en Marte. Las discusiones, en las que se produce un debate y se llega a una conclusión, poseen un importante componente reflexivo muy importante y estimulan el uso de habilidades estratégicas en los alumnos (por ejemplo, para buscar información adicional).

4. La discusión ***ayuda a ampliar el conocimiento***. Cuando los alumnos realizan un trabajo a largo plazo, su discurso les lleva de modo natural a nuevos dominios. **Guthrie** (93) observó que el discurso de los alumnos sobre un tema se extendía rápidamente a otros temas relacionados. El conocimiento declarativo y procedimental de los alumnos se amplió con rapidez al buscar respuestas a los interrogantes que se habían planteado; el conocimiento metacognitivo se incrementó al discutir con sus compañeros y con el profesor las estrategias para adquirir información y al tratar de explicar sus hallazgos a sus compañeros.

## **2.5. UTILIZAR EL DISCURSO DEL AULA PARA CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO.**

- Una cosa es afirmar que el discurso de calidad está en el centro del aula reflexiva, y otra es crear un aula en que la norma sea la construcción del conocimiento y el pensamiento reflexivo. Por una parte, cuando el profesor interviene demasiado en la discusión, el resultado suele ser una patrón IRE, en el que el discurso del aula se asemeja más a una secuencia recitada que a un intercambio auténtico; por otra, un enfoque de dejar hacer de la discusión, que cede toda la autoridad social e interpretativa a los grupos de alumnos, incita al caos y priva a los alumnos de la contribución esencial del profesor.
- Entonces, ¿cuál es el mejor modo de alcanzar la meta de que los alumnos participen en un discurso auténtico y amplio entre sí y con el profesor?. **O'Flahavan** indica que, puesto que la discusión es muy compleja, resulta útil enfocarla desde diversas perspectivas, cada una de las cuales supone una forma ligeramente distinta de construir el conocimiento. Según O'Flahavan, hay mayores probabilidades de crear un contexto óptimo para la discusión en el aula cuando el profesor y los alumnos trabajan juntos desde el principio para:
  1. Desarrollar las normas de participación en la discusión.
  2. Determinar la agenda interpretativa del grupo de discusión.
  3. Reflexionar después de cada discusión sobre si el grupo ha conseguido sus metas sociales e interpretativas.
- **O'Flahavan**: El profesor desempeña 2 funciones en la discusión: instruir directamente y proporcionar andamiaje. Aunque está a favor de la discusión descentralizada y centrada en los alumnos, considera que la participación del profesor es fundamental para desarrollar a largo plazo las estrategias cognitivas, la motivación y la pericia de los alumnos.

Además de controlar algunas características de la discusión, el profesor es responsable de otras que son importantes para que tenga éxito: crear un contexto físico de la discusión, lo que incluye determinar el tamaño del grupo y su composición; establecer la forma de sentarse, y proporcionar textos y otros materiales.

- Tal vez la estrategia más básica para crear grupos de discusión productivos sean ayudar a los alumnos a construir **normas de participación en el grupo**. Un enfoque consiste en enseñarles directamente habilidades interactivas. Pero parece más eficaz permitir que los alumnos ayuden a crear sus propias reglas de interacción. **O'Flahavan y Stein** (92): sus alumnos hacían listas de las normas de participación en el grupo (prestar atención, no interrumpir...). Como eran *normas de los alumnos*, se las valoraba mucho. El profesor ayuda a reflexionar sobre si las normas de participación son eficaces. Por ej, al hacer de *supervisor de los procesos del grupo*, el profesor ayuda a los alumnos a evaluar periódicamente lo bien que funcionan los procesos del grupo.
- La 2ª estrategia es ayudar a los alumnos a desarrollar **normas interpretativas** para juzgar su progreso. Para que una discusión descentralizada resulte eficaz, deben asumir una responsabilidad considerable (por ej, una clase de 2ª prepara un informe para los funcionarios locales sobre las amenazas ecológicas a un humedal cercano). Para este reto, la clase debe tomar muchas decisiones: qué datos recoger, formato del documento. Un profesor eficaz adoptará una postura intermedia entre establecer de modo autoritario la agenda intelectual del grupo y no prestar atención a los esfuerzos de los alumnos por lidiar con esta tarea compleja desde el punto de vista metacognitivo.
- La 3ª estrategia para ayudar a los alumnos a desarrollar una postura reflexiva es la **instrucción directa**. Con la orientación de un profesor experto, los participantes en el grupo de discusión aprenden a reflexionar sobre las habilidades procedimentales del grupo y sobre sus normas interpretativas. **O'Flahavan y Stein** (92): los alumnos producen al máximo cuando trabajan juntos en grupos durante periodos de tiempo significativos, mientras el profesor instruye directamente en los límites de la discusión, antes y después de los periodos de discusión. Para **O'Flahavan y Stein** (92), la instrucción directa adopta 2 formas principales: 1. Proporcionar a los alumnos orientación y dirección. 2. Ayudarlos a reflexionar sobre sus interacciones y logros.
- La 4ª estrategia consiste en ayudar a los alumnos a **expresar lo que piensan**, recordándoles los supuestos que realizan, dirigiendo su atención a la información y ofreciéndoles nuevas perspectivas. Esta actividad se puede considerar un ejemplo de *andamiaje* en la ZDP. El profesor, como persona más experta, suministra marcos de referencia y modos de interpretar que los alumnos son capaces de adquirir, pero de los que aún no disponen.
- **O'Flahavan** propone varias funciones útiles para servir de andamiaje al pensamiento de los alumnos:
  - La función del **enmarcador**: el profesor dirige la atención de los alumnos hacia el conocimiento previo relevante o les ayuda a interpretar.

- La función de provocador: el profesor se centra en que el grupo piense sobre un aspecto, suscitando la elaboración y la extensión por parte de los alumnos;
- La función de compañero de interpretación: el profesor es un participante más en la indagación del grupo.
- La motivación positiva es decisiva para que el discurso del aula tenga éxito. Tal vez el requisito de motivación más fundamental sea que la discusión resulte auténtica, que dé acceso a la “cultura real” del dominio, lo cual puede garantizarse si el grupo comunica las metas que les resultan significativas. Otros factores importantes de motivación son la amplitud de la participación del profesor (ni mucha ni poca) y la capacidad del profesor para valorar y “hacer suyas” las ideas de los alumnos e incorporarlas en la discusión que tiene lugar.

### 3. CONSECUENCIAS PARA LA ENSEÑANZA: RETRATO DEL AULA REFLEXIVA.

- Construir conocimiento no es fácil. La pericia en un ámbito requiere que redes amplias de conocimiento declarativo y de habilidades procedimentales estén disponibles de forma inmediata. También requiere conciencia metacognitiva y el conocimiento regulador de saber cómo y cuándo aplicar lo que se sabe. Debido a la gran cantidad de conocimiento que necesitamos y a la relación compleja entre sus elementos, el proceso de adquirir conocimiento significativo de 1 dominio requiere, por parte del alumno, 1 esfuerzo a largo plazo y motivado(→reto para el profesor)
- En un “aula reflexiva ideal”, el profesor sitúa el eje principal en la construcción del conocimiento. Para esta meta, organiza trabajos temáticos a largo plazo, en los que los alumnos pueden elegir y usar el conocimiento de modo que les ayude a alcanzar sus metas. Es un profesor “práctico”, que usa poco el patrón IRE; trabaja como un compañero más y organiza las actividades del aula en torno a la búsqueda de información y del intercambio de información. El profesor orienta y apoya a los alumnos para que se conviertan en aprendices estratégicos autodirigidos.
- Cuando profesor y alumnos trabajan juntos, las actividades se van alternando: instrucción para toda la clase, donde se instruye directamente a los alumnos en el modo de hallar y organizar la información; lectura y escritura por parte de los alumnos, donde buscan, encuentran y organizan la información y reflexionan sobre cómo la han hallado; y discusiones y colaboración en grupos pequeños, donde informan de lo aprendido, discuten sus puntos de vista y juzgan su progreso. El profesor ayuda a los alumnos a elegir metas significativas, los instruye directamente en estrategias posibles para lograrlas y proporciona andamiaje a su pensamiento cuando es necesario.
- Con el tiempo, los alumnos se vuelven cada vez más expertos y autodirigidos. Construyen un conocimiento organizado y significativo. Han aprendido qué, cómo, por qué y cuándo. En consecuencia, saben explicar las estrategias que usan para buscar información, por qué ésta es útil y cómo se organiza.

- **PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOGRAR UN AULA REFLEXIVA:**
- 1. **ADOPTAR UNA PERSPECTIVA AMPLIA SOBRE EL CONOCIMIENTO.** El conocimiento declarativo es un buen punto de partida, como también lo es el conocimiento procedimental (el saber cómo). Pero hay que contextualizar ambos vinculándolos con la conciencia metacognitiva y la autorregulación. A largo plazo, tales dimensiones metacognitivas pueden ser los aspectos más decisivos de la adquisición de conocimiento. Los alumnos deben dirigir su aprendizaje y la motivación para adquirir información y habilidades nuevas, pues lo que se sabe cambia rápidamente y la cantidad de información disponible supera la capacidad de adquirirla.
- 2. **DESARROLLAR EN LOS ALUMNOS HABILIDADES DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.** Las tecnologías de comunicación ofrecen gran cantidad de información, pero también requiere que los alumnos aprendan a buscarla, organizarla y a juzgar su fiabilidad. Es muy eficaz enseñar dichas habilidades en trabajos a largo plazo. **Guthrie** y col, enseñaron a alumnos de 5º estrategias para adquirir información y a juzgar su utilidad.
- 3. **ORGANIZAR LA INSTRUCCIÓN DE FORMA QUE FAVOREZCA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.** La psicología cognitiva nos enseñó que las actividades de aprendizaje influyen en lo que se aprende y en su grado de funcionalidad. Por tanto, debemos ayudar a que pongan en juego todas sus facultades de aprendizaje. El repaso memorístico genera un aprendizaje memorístico frágil. Si el alumno comprende el significado de lo que aprende tiene más probabilidades de comprender, organizar, retener y emplear la información que recibe.
- 4. **CREAR UNA “CLASE QUE PIENSE”.** La construcción eficaz del conocimiento y el buen pensamiento florecen en las aulas organizadas para apoyarlos. La tª cognitiva inicial describía el desarrollo intelectual como una empresa solitaria; la tª sociocognitiva y la investigación ahora hacen hincapié en la influencia de la familia, escuela, comunidad y cultura en el desarrollo cognitivo. Las ideas de Rogoff y Schön subrayan la naturaleza social del desarrollo cognitiv
- 5. **EMPLEAR ESTRUCTURAS DE DISCURSO QUE FOMENTEN LA REFLEXIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.** Las discusiones en el aula son un recurso para construir el conocimiento y la reflexión. **Rosenblatt** (38): debemos animar a los alumnos a expresar el significado que para ellos tiene el trabajo y después usar la discusión para negociar lo que quieren decir. En cualquier materia, la comprensión inicial de los alumnos es el único punto de partida legítimo para el aprendizaje. A medida que prosiguen con los intercambios entre sí y con el profesor sobre lo que leen, su comprensión se hace más profunda.
- 6. **EMPLEAR ENTRENAMIENTO Y ANDAMIAJE PARA CONSTRUIR LA COMPRENSIÓN EN LOS ALUMNOS.** El entrenamiento y andamiaje que ofrece el profesor son vitales para crear nuevos niveles de comprensión. **O’Flahavan** y **Stein** (92) abogan por centrarse en la instrucción directa en los límites de la discusión. *Antes* de ella, el profesor ayuda a los alumnos a determinar los asuntos a tratar en la discusión; *después*, el profesor los ayuda a reflexionar sobre sus éxitos y fracasos. *Durante* la discusión, el

andamiaje funciona de modo eficaz cuando el profesor ayuda a los alumnos a clarificar sus ideas y a juzgar si están logrando sus metas.

7. **PENSAR EN DESCENTRALIZAR LAS DISCUSIONES**. Aunque la discusión en grupos grandes puede ser productiva, las oportunidades de participación están limitadas por el tamaño del grupo (alumnos que no participan porque perciben que carecen de conocimientos o por su timidez). **O'Flahavan** y col y **Guthrie** y col, demuestran que los grupos de 4 a 6 alumnos de cursos superiores de 1<sup>aria</sup> pueden llevar a cabo una indagación a largo plazo con bastante independencia del profesor, si éste les apoya periódicamente mediante la instrucción directa y el andamiaje. Los alumnos aprenden a reflexionar sobre sus interacciones y a supervisar su progreso hacia las metas.
8. **CONVERTIR LA TOLERANCIA EN REGLA BÁSICA DE LA INTERACCIÓN EN EL AULA**. Los alumnos no llegan necesariamente al aula con habilidades sociales y cognitivas afinadas y necesitan aprender las reglas del aula y de los grupos de discusión pequeños. Las normas predominantes que rigen las discusiones pueden especificar qué tipo de respuestas se consideran adecuadas, señalar cuándo es aceptable la interrupción y las formas preferibles de atraer la atención. Por diversas razones (h<sup>a</sup> familiar, procedencia étnica...) el estilo de comunicación de algunos alumnos no se ajusta al de la clase.

**TEMA 10**  
**APRENDER A LEER**

**1) BASES DE LA ALFABETIZACIÓN EN EL DESARROLLO DEL LENGUAJE**

Numerosas investigaciones ponen de manifiesto que el desarrollo del lenguaje y la alfabetización están íntimamente relacionados, sobre todo el uso que hacen los niños del lenguaje en el hogar y en la comunidad.

Cuando un niño llega al primer curso, ya poseen un dominio importante del lenguaje, pues suelen poseer un vocabulario de unas 5000 palabras, un gran dominio de la mecánica de su lengua nativa y la usan para comunicarse con eficacia. Pero la alfabetización requiere que sean conscientes explícitamente, del empleo que hacen del lenguaje, o sea, tienen que adquirir conocimiento metacognitivo sobre el lenguaje, es lo que se denomina *conciencia metalingüística*, para pasar a la lectura y la escritura.

Todos tienen la capacidad para aprender a leer y escribir, pero hay variaciones en los niños en lo referente a su experiencia lingüística y en su conciencia metalingüística, que inciden en el progreso en su alfabetización. También influye el uso que hacen del lenguaje en su hogar y si el aprendizaje de la lectura se hace en una lengua distinta de su primera lengua (como sucede en ocasiones en Estados Unidos). Todos estos factores hacen que enseñar a leer sea un reto importante para los maestros.

**1.1 Dimensiones del lenguaje**

El lenguaje es un conjunto de símbolos que se relacionan con un significado, para conseguir comunicarnos. Los símbolos suelen representar sonidos del habla y se relacionan con un conjunto de reglas.

En el lenguaje suele distinguirse dos aspectos fundamentales, *la pragmática* o uso que damos al lenguaje, según nuestras intenciones y lo que queremos comunicar en un determinado momento o contexto y *su estructura*, que son los niveles en que se articula el lenguaje, en el que vamos a distinguir tres niveles, las palabras, que incluye su significado y cómo los sonidos forman palabras, la sintaxis, combinación de palabras para formar oraciones y el discurso, o combinación de frases.

*La pragmática*

El lenguaje es una gran ventaja evolutiva del ser humano, pues nos permite referirnos a cosas que los demás no pueden ver directamente, describir el pasado e imaginar el futuro, pensar en abstracto, solucionar problemas, etc. por lo que nos ayuda a satisfacer numerosas necesidades vitales e influye en todos los aspectos de la vida.

Solemos pensar que en pragmática, el uso más importante del lenguaje es la transmisión de información y conocimientos, pero Locke opina que son los usos pragmáticos de carácter social y emocional del lenguaje son aún más importantes, pues tienden a crear y mantener la conexión con la familia, el trabajo, la sociedad en general, pues en ello transmitimos nuestros sentimientos y valores.

*Las palabras: cimientos de las lenguas*

La semántica es el estudio del significado de las palabras. Parece ser que los niños lo adquieren de forma natural; cuando empiezan a hablar van aprendiendo unas 60 palabras nuevas cada mes, llegando a poseer unas 5000 cuando llegan a la escuela.

Las palabras habladas se forman a partir de sonidos del habla, que podemos realizar en un número pequeño, con nuestros órganos fonadores. Dichos sonidos vocálicos o consonánticos, se llaman fonemas y su número varía de unas lenguas a otras, aunque pueden tener fonemas iguales, pero otros no e incluso el mismo sonido estar representado por fonemas distintos, lo que dificulta mucho el aprendizaje de otras lenguas.



La mayoría de los niños, cuando llegan a la escuela, suelen reproducir bien los sonidos de su lengua y el grado de entonación en el habla es semejante a la de los adultos, pero las capacidades metalingüísticas todavía están en sus inicios, que ya hemos dicho que son imprescindibles para aprender a leer.

Una de esas capacidades, *la conciencia fonémica*, es la conciencia de que los fonemas son sonidos del habla que se pueden separar y manipular, empiezan a tenerla a los 6 años y es fundamental para aprender a leer y a escribir en lenguas alfabéticas (las letras representan sonidos) como el inglés y el español, pues interviene en la comprensión de cómo se combinan los sonidos para formar palabras (g+a+t+o.....gato) y en qué se diferencian algunas palabras que difieren en un sonido (pato palo).

Aprender a leer implica conectar la comprensión metalingüística sobre el lenguaje oral con los símbolos escritos, y para establecer esa conexión necesitan adquirir el llamado *principio alfabético*, o sea, saber que las letras escritas representan fonemas, pero además, deben saber también segmentar, reordenar y sustituir fonemas entre sí.

Otro concepto importante para empezar a leer es *el morfema*, que son combinaciones de sonidos que ya tienen significado en sí mismas y constituyen las unidades de significado mínimas. En una lengua sólo es posible ciertas combinaciones de morfemas. Su conocimiento es fundamental para que aprendan a dividir palabras en sílabas y en otros elementos para comprenderlas y escribirlas. En la alfabetización conseguir la conciencia morfológica es complejo y contextual.

#### *Combinar palabras: la sintaxis de la lengua*

Chomsky piensa que buena parte del conocimiento sintáctico se halla integrado en el ser humano, y que el niño no adquiere del todo las estructuras sintácticas mediante procesos de aprendizaje como el modelado y la retroalimentación.

En la mayoría de las lenguas, la información sintáctica es decisiva para la comprensión. El habla sintáctica está estrechamente relacionada con el pensamiento proposicional, pues las proposiciones no se pueden entender si no están expresadas en la sintaxis del lenguaje.

La regularidad sintáctica aparece pronto en el habla infantil, incluso antes que la morfológica, pues usan un orden coherente desde que usan secuencias de dos palabras. La capacidad de reflexionar sobre la estructura interna de las frases y de manipularla no se desarrolla hasta la niñez media y el desarrollo sintáctico continúa hasta mucho después de los cursos intermedios de la Primaria.

#### *Estructura del discurso: marcos para la comprensión*

El conocimiento que tienen los niños respecto de esta estructura también es fundamental para que puedan aprender a leer. En el discurso una proposición adquiere significado no ya en sí misma, sino en función de las demás y por otro lado la mayor parte del lenguaje que hacemos es discurso, no palabras aisladas. Por tanto, la comprensión de la lectura depende de la capacidad para unir los elementos del discurso, y para ello deben reconocer al menos, de manera implícita, la estructura de la historia y del texto.

En cuanto al desarrollo de la alfabetización, intervienen dos elementos importantes del discurso, la narración y la exposición. *La narración*, es una historia formada por una secuencia temporal de hechos (es de naturaleza episódica), y es la que usan los niños para expresarse y para comprender las primeras lecturas. *La exposición*, refleja la organización del pensamiento abstracto, sobre alguna información. Aunque

puede contener elementos narrativos, su estructura principal no es temporal sino lógica. La capacidad de los niños para comprender la exposición es mucho menor que de la narración.

Por eso, la instrucción de la lectura en sus inicios se basa en la narración, aunque investigaciones recientes han manifestado que los niños poseen también un grado importante de conocimiento de la exposición.

### **1.2 Resumen de los requisitos lingüísticos previos a la lectura**

Aprender a leer y escribir es un reto importante. Los niños deben relacionar el lenguaje oral que poseen con el sistema de símbolos. Deben desarrollar sus capacidades metalingüísticas, el conocimiento de los usos de la letra impresa, cómo los símbolos representan los sonidos, cómo se forman las palabras, cómo se unen las frases y cómo las frases se convierten en historias o informes. La alfabetización cambia el carácter del discurso, del pensamiento y de la solución de problemas y nos da formas nuevas de representar el mundo.

No resulta efectiva la instrucción directa de habilidades metalingüísticas si no se relacionan entre sí y se presentan en un contexto de alfabetización significativo. Un enfoque mejor consiste en enseñar habilidades pero siempre relacionándolas con el propósito fundamental de la lectura, comprender lo que se lee y disfrutar de ello.

De todas las habilidades metalingüísticas, para las lenguas alfabéticas, como el español y el inglés, la más importante es la conciencia fonémica, que ya está explicada más arriba, y que debe ser tenida en cuenta en los primeros pasos de la alfabetización. Luego le sigue, en importancia, el principio alfabético, también comentado en otro apartado.

Si la instrucción ha sido suficiente, en unos meses, los niños serán capaces de reconocer las letras y los sonidos que representan, relacionándolos con su lenguaje oral.

Aunque hay niños que pueden adquirir la conciencia fonémica por sí solos, lo habitual es que sin enseñanza, no se adquiere, por muy rico que sea el entorno lingüístico. También necesitarán instrucción en la relación entre la letras y los sonidos, para llegar a conseguir significado.

## **2) REQUISITOS COGNITIVOS PREVIOS AL APRENDIZAJE DE LA LECTURA**

Aunque leer es una actividad que se basa en el lenguaje, implica construir significados a partir de un texto, es una forma de razonamiento en la que tanto el lector como el escritor aportan perspectivas, inferencias y lógica. Veamos los tres factores cognitivos de los que depende el éxito infantil en el aprendizaje de la lectura:

### **2.1 Conocimiento del mundo**

Leemos para comprender, y eso depende del lector y del escritor. La teoría de los esquemas, nos ilustra cómo realizamos esa comprensión. Así, si queremos entender un texto, necesitamos usar los conocimientos que poseemos sobre el mundo en el que vivimos (que surgen en base a los esquemas que se hayan activado al realizar la lectura), para relacionarlo con lo leído, para hacer inferencias sobre cosas que no están en el texto, pero que se desprenden de él, etc. pues en caso contrario, resultará incomprensible.

El conocimiento dirige la atención, orienta la interpretación y posibilita la comprensión, por tanto, el significado que construye el lector, no sólo depende de lo que había escrito el autor, sino en base a sus propios conocimientos. Por tanto, hay que dirigir la atención del niño a la comprensión desde el principio, aunque se produzcan errores en la identificación de los sonidos de las letras.

### **2.2 Capacidad de la memoria de trabajo y de la memoria a largo plazo**

Como la lectura depende del conocimiento del mundo, y del conocimiento lingüístico, es un acto de la memoria. Así, la palabra leída se debe retener en la mente el tiempo suficiente para construir el significado más complejo de locuciones, frases y pasajes; pero además, requiere que la información esté disponible pues lo que se ha leído hay que referirlo con lo que se va a leer después para conseguir la comprensión completa.

Pero la memoria de trabajo es limitada de por sí, y en los niños más debido a que no tienen todavía mecanismos de codificación bien desarrollados (sólo recuerdan unos cuatro elementos frente a los siete de un adulto). Pero leer consiste en una serie de encuentros secuenciales de elementos relacionados (letras en palabras, luego en frases, en un texto) y aunque pueda parecer que la información producida excede a la capacidad de la memoria, no suele suceder así, pues usamos el conocimiento semántico y sintáctico para agrupar la información en forma de proposiciones. O sea, interviene la memoria a largo plazo, a la hora de construir el significado de lo que leemos. En la memoria de trabajo mantenemos viva la información nueva mientras sacamos de la MLP la información obtenida previamente, que ya se había guardado. Las investigaciones al respecto ponen de manifiesto que cuando se descodifican lentamente las palabras (se lee muy despacio) se debe retener en la memoria de trabajo más tiempo del habitual el significado de cada palabra por lo que se produce un descenso en la comprensión. Hay otra explicación de esto, basándose en la atención, que afirma que emplean más atención en la descodificación, quedando menos recursos para la búsqueda de significado, mientras que los buenos lectores hacen de forma automática la descodificación quedando muchos recursos para la búsqueda de significado.

### **2.3 Atención**

Leer exige atención. Incluso el hecho de estar frente al libro ya es un acto de atención importante, pero hay otras formas de atención en la lectura que son más sutiles. Deben aprender a prestar atención de modo organizado y sistemático a los elementos relevantes del texto, tiene que desplazarse del texto a las ilustraciones adecuadamente y cuando se está haciendo en una clase, además hay que dirigir la atención también a los compañeros en sus respuestas y al profesor, por lo que es imprescindible aprender habilidades metacognitivas que orienten estos procesos.

### **2.4 Resumen de los requisitos cognitivos previos a la lectura**

Leer supone una interacción muy compleja con el texto y exige que se relacione un montón de datos de entrada, gráficos con distintos conocimientos del mundo y del lenguaje. Impone exigencias a la memoria de trabajo y requiere que el niño use la memoria a largo plazo para comprender lo que lee. También es necesario usar libros y otros materiales de lectura para aprender a prestar atención a los detalles de las letras, las palabras y el texto.

## **3) DE LA MADUREZ LECTORA A LA ALFABETIZACIÓN INCIPIENTE**

Se está de acuerdo en que para aprender a leer es necesario tener cierta evolución, en los aspectos que ya hemos comentado en los anteriores apartados. Son pocos los niños que llegan a la escuela sabiendo leer. Antes, se solía llamar a ese estado evolutivo, *madurez lectora*, como la idea de que necesita un cierto nivel de madurez para comenzar a enseñar a leer. Esto fue respaldado por los estudios de Morphett y Washburne, que investigaron la relación entre el funcionamiento intelectual general y el éxito en la lectura. Concluyeron que el éxito era mucho mayor en los niños que tenían

una edad mental mínima de seis años y seis meses al empezar la escuela, por lo que no se empezaba la enseñanza de la lectura hasta que no se tenía esa edad mental, que suele producirse durante el primer curso de Primaria.

La idea de madurez lectora, se fue modificando, como las subhabilidades que se creía que subyacían a la lectura, como saber el nombre de las letras, y la madurez visual, auditiva y perceptiva. Un factor que influyó en este cambio fue el desarrollo de las llamadas pruebas de madurez lectora, que fueron un intento de medir los elementos que subyacen a la lectura. Esta concepción de la madurez lectora responde a una visión de la instrucción de la lectura como desarrollo de una jerarquía secuenciada de habilidades previas a la lectura y habilidades de lectura y el enfoque del análisis de las tareas que prevalecían en los años sesenta y setenta del XX. Secuenciación esta, en la que todavía suelen basarse los métodos de enseñanza de la lectura.

Una dificultad del concepto de madurez lectora, es que clasifica a los niños como maduros o no maduros para la lectura y aísla la lectura artificialmente de la escritura y de otras habilidades lingüísticas, erigiéndola como lo más importante de la alfabetización.

En cambio, el concepto de *alfabetización incipiente*, es un punto de vista alternativo, pues entiende el desarrollo de la alfabetización, basado en el lenguaje y en el desarrollo cognitivo, y comienza mucho antes de que el niño empiece a leer. Entonces, el niño que todavía no lee, ni está maduro para la lectura y ni deja de estarlo. El desarrollo de la alfabetización es el desarrollo lingüístico en general, que comienza mucho antes de la instrucción formal de la lectura y sigue produciéndose tiempo después de que haya aprendido a leer. (Ver tabla 10.2 de la página 322).

El avance infantil hacia la lectura parece ser un movimiento continuo más que discontinuo. Y desde el punto de vista de la alfabetización incipiente, leer no es la única habilidad lingüística que se enseña en la escuela, sino una más en un conjunto de ellas basadas en el lenguaje: leer, escribir, hablar y escuchar. Además, el aprendizaje de la lectura es mejor si se produce con actividades globales de comunicación como tareas de escritura y trabajos en grupo. La instrucción inicial se debe planificar cuidadosamente, entendida como una ampliación natural del lenguaje hablado a la letra impresa. También nos recuerda esta perspectiva, que la lectura es la base de la alfabetización, pero no lo es todo, pues la meta debe ser una alfabetización crítica, o sea, el uso competente de todas las formas del lenguaje para pensar y expresarse.

#### **4) TRANSICIÓN A LA LECTURA**

Ya hemos visto que la capacidad de leer, se basa en muchas habilidades lingüísticas y cognitivas, que son necesarias, pero que cada una por sí sola no es suficiente para aprender a leer. Los niños pequeños realizan algunas conductas propias de la lectura y escritura (mirar libros e ilustraciones, garabatear, etc). Entonces, no es adecuado clasificar a estos niños en lectores y no lectores, pues las conductas propias de la alfabetización se desarrollan en múltiples dimensiones. Pero si es útil concretar los cambios que experimentan los niños en los momentos en los que pasan de no saber descodificar las palabras a poder hacerlo, pues es una transición fundamental para aprender a leer y es un gran logro.

Línea Ehri y otros, han investigado esto y han concluido que al principio la habilidad para descodificar palabras es nula; luego, pasan por la lectura de claves visuales y fonéticas, hasta alcanzar la categoría de expertos, en la que emplean sistemáticamente la descodificación fonémica. Veamos esos apartados:

#### **4.1 Prelectores**

Son los niños que no saben leer una lista de palabras aisladas. Pero la mayoría saben que la lectura sirve para descifrar cosas que dicen los periódicos, revistas, cartas, etc. y algunos incluso saben identificar nombres y rótulos comerciales, aunque lo que leen en estos casos, es más contexto que letra impresa, pues fuera de ese contexto (del anuncio comercial) no prestan atención.

Esto se demuestra en un estudio de Masonheimer y otros, que buscaron niños de tres a cinco años que supieran identificar palabras del entorno comercial. Se dieron cuenta que no sabían leerlas en otros contextos ni podían identificar alteraciones en las letras de esas palabras (ej.: xepsi en vez de pepsi). Por tanto, para llegar a ser un lector real, es necesario habilidades distintas a las que adquieren en la mera exposición del entorno.

#### **4.2 Lectura de claves visuales**

Es la primera lectura real. Aquí comienzan a depender menos del contexto y más de sus características propias. Los primeros rasgos a los que prestan atención son los visualmente distintivos. Esta lectura es una tarea de pares asociados, de vincular el aspecto de la palabra con su pronunciación y significado. Pero los rasgos visuales distintivos de las palabras se agotan rápidamente, y debido a la naturaleza arbitraria de dichas asociaciones, son incapaces de leer de forma coherente en el tiempo y las exigencias memorísticas de este tipo de lectura la hacen inviable, siendo abandonada por otra forma de asociar que se basa en generalizaciones sobre la información fonética.

#### **4.3 Lectura de claves fonéticas (lectura alfabética)**

Supone un gran paso al relacionar las letras con los sonidos. Aquí, se lee formando y almacenando asociaciones entre algunas letras de las palabras y algunos de sus sonidos al pronunciarlas. (Ej. escribe jrf por jirafa). Aunque son asociaciones incompletas, no son arbitrarias, y se recuerda mejor que las claves visuales.

#### **4.4 Descodificación fonémica sistemática**

Aquí, identifican los sonidos de las palabras y comprenden que la forma escrita se corresponde de modo más o menos sistemático con la pronunciación. Esto significa que dominan un sistema de emparejamiento cognitivo que asocia los fonemas con letras y combinaciones de letras. Todavía no son lectores expertos, pues la lectura implica comprensión, pero ya empiezan a descodificar, que es un paso importante en la lectura, aunque no se dé todavía la comprensión. Descodificar no tiene por qué enseñarse lo primero en el proceso de aprendizaje de la lectura.

#### **4.5 Descodificar y comenzar a leer**

Para leer bien se debe producir una descodificación rápida y automática. El contexto es útil, pero no puede sustituir a la capacidad de identificar las palabras con rapidez. No hay acuerdo en qué se debe hacer más hincapié al enseñar a leer, en la descodificación o en las dimensiones más globales de la lectura. Muchos expertos afirman que se debe usar una variedad de estrategias que combinen las habilidades de descodificación con el análisis contextual de una actividad lectora significativa, pues si nos basamos en métodos que primen la descodificación pueden dificultar a los niños la búsqueda de significado a lo que leen. Por tanto, hay que basarse en el conocimiento del mundo que tiene el niño para ayudarlo a comprender. Un ejemplo de esto es el trabajo de Norris que usa un cuento ilustrado. El profesor comienza enseñando un dibujo del

protagonista con su nombre escrito para presentarlo a los niños. Luego, explica lo que dice la primera frase señalándola a la vez que lo explica para que asocie las palabras de la misma al significado de lo que dicen, ayudándose también de los dibujos(contexto). El proceso se repite con frases que están basadas en las anteriores para que haya una globalidad en lugar de frases inconexas. Siguiendo este método se van introduciendo palabras más complicadas como adjetivos, preposiciones, determinantes, posibles errores en la escritura de las palabras ya conocidas. Al final del proceso se le suele pedir al niño que cuente la historia usando las frases y palabras que se le presenten del texto, ayudándole con pistas que le recuerden lo que pone allí.

Este método pone en juego las habilidades sobre el lenguaje que posee el niño y mantiene el centro de atención en la comprensión basándose en la información y experiencia que tiene sobre el mundo, pero no se olvida tampoco la descodificación pues se exige atención a las palabras escritas. Por otro lado, también conjuga el uso de un contexto significativo.

## **5) MÉTODOS PARA ENSEÑAR A LEER**

Ya hemos visto que se debe recurrir a los distintos conocimientos que posee el niño para enseñarle a leer y basarse en todas las dimensiones importantes que tiene la lectura. Así, Calfee y Henry han delimitado cuatro dimensiones generales(que tienen que ver con la estructura del lenguaje, palabras, sintaxis y discurso) para que la lectura tenga éxito:

- Descodificación, traducir las palabras impresas y pronunciarlas.
- Vocabulario, asignar significado a las palabras y activar una red de asociaciones.
- Comprensión de la frase y del párrafo, o sea, cada trozo del texto debe encajar con su función(sujeto, predicado, etc).
- Comprensión del texto, entendiendo el texto como una unidad, o sea, como una historia o una exposición, o un diálogo.

Pero la enseñanza de la lectura, no siempre presta atención a todos esos factores, habiendo defensores de uno u otro método, que hacen hincapié en una u otra dimensión. Chall, divide los métodos en dos clases, los que se centran en el código y los que se centran en el significado. Los primeros se basan en la descodificación, como el método fónico, que se fija en la relación entre letras y sonidos y en las reglas para vocalizar las palabras. Los segundos defienden el significado frente al código, como los métodos de la vista y la palabra, que pretenden que adquieran un conjunto limitado de palabras familiares, que sepan reconocer a simple vista, o el método de la experiencia del lenguaje, en el que se dicta y anota el lenguaje oral de los niños sobre sus experiencias, y eso es el material usado para la enseñanza de la lectura, con lo cual se usa el contexto propio del niño.

Los estudios de Chall demostraron que los que seguían métodos de código obtenían mejor resultado en las pruebas estandarizadas, aunque otros investigadores no están de acuerdo con eso y siguen defendiendo la instrucción con métodos de significado. En cambio, en la actualidad se defienden posturas intermedias, dando importancia a las dos cosas, y se cuenta con una abundante literatura infantil que hacen más contextualizada la enseñanza, centrándose, al principio, en la descodificación pero con un contexto de leer historias en lugar de hacer ejercicios aislados, para conseguir la búsqueda de significado.

### **5.1 Resumen de la instrucción inicial en la alfabetización**

Dicha instrucción es muy variable y controvertida. Hay métodos que hacen hincapié en la descodificación y otros en el significado. Sin embargo, hoy en día, se están usando métodos que son intermedios, que se hayan representados por *las series de lectura elemental*, formados por material de alfabetización que constan de textos coordinados, manuales del profesor y actividades para los alumnos, con una calidad literaria importante y contextualizados en la vida infantil.

## 6) CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN INICIAL EN LECTURA

Los niños necesitan la ayuda del profesor para aprender a leer, y dicho aprendizaje depende de la capacidad del niño para asociar los símbolos escritos con la lengua hablada y está mediado por el conocimiento que tiene del lenguaje y del mundo. En las lenguas alfabéticas, deben aprender una forma de asociar las letras a los fonemas, pero sin olvidar que leer es más que descodificar. En la lectura intervienen procesos cognitivos y lingüísticos como la percepción de las letras, hasta los niveles superiores de conocimiento y solución de problemas. Por eso, la instrucción para tener éxito, debe organizar los distintos componentes de la alfabetización en un todo significativo. Veamos una serie de temas que son esenciales para ayudar a los alumnos en la alfabetización:

1. *Enfocar la lectura como una actividad significativa.* Leer es crear significado, por lo que hay que relacionar las habilidades de descodificación con dicha búsqueda de significado, consiguiendo que aprendan, se comuniquen y disfruten con ello.
2. *Adoptar una perspectiva amplia sobre la alfabetización.* La alfabetización crítica, que es la capacidad de leer, escribir, escuchar y hablar con eficacia, que es una meta mucho mejor que simplemente aprender a leer. Esto se consigue haciendo que usen sus habilidades lingüísticas en el desarrollo de tareas significativas que faciliten su competencia cognitiva global. Esto se debe conseguir durante toda la Primaria.
3. *Ayudar a los jóvenes lectores a descodificar de manera automática.* La descodificación se debe producir de forma rápida y con fluidez, no siempre relacionado con el contexto, aunque pueda usarse para descodificar. La idea es que la memoria de trabajo se descargue y no saturarla con las tareas de descodificación. Una forma de practicar la descodificación es la lectura significativa orientada, en la que el profesor dirige la atención del alumno a las características relevantes, gráficas y fonémicas de las palabras. También resulta eficaz volver a leer pasajes para mejorar la fluidez y conseguir automatismos.
4. *Basarse en el conocimiento general y en el conocimiento del dominio que posee el niño.* Todos los niños tienen un conocimiento del mundo que se debe usar, pues en caso contrario se convierte en una tarea sin sentido.
5. *Animar al niño a desarrollar sus conocimientos metalingüísticos.* Hay que usar las capacidades lingüísticas que tienen los niños para desarrollar habilidades metalingüísticas que le permitan detectar distinciones entre letras, palabras y sonidos, captar la historia y estructura del texto.
6. *Esperar que los niños difieran ampliamente en su progreso hacia la lectura fluida.* Siempre hay un nº de alumnos que les cuesta trabajo aprender a leer y los porcentajes andan entre un 10-15 % con dos años de retraso y entre un 3-5 % con problemas más graves.



### **6.1 Comentario sobre las dificultades de la lectura**

El origen de las dificultades de la lectura son diversos y controvertidos. Algunos no tienen madurez evolutiva para aprender a leer; otros proceden de entornos socioculturales y lingüísticos desfavorecidos. Estos grupos pueden que tuvieran mejor rendimiento si la instrucción mejorara o se retrasara; en ellos, hace falta incidir en cambiar su autoeficacia y estilo atributivo.

Otros alumnos siguen teniendo dificultades a pesar de una buena instrucción. Suelen tener una capacidad general escasa y sus dificultades tienen que ver más con las exigencias cognitivas de comprensión que con la lectura. Otros tienen una inteligencia normal o superior, pero padecen una discapacidad en el aprendizaje de la lectura. Pueden padecer déficits en el habla y en el lenguaje, que suelen ir asociados con dificultades de deletreo y escritura, o sea, problemas lingüísticos. Parece que hay base genética en algunas dificultades de la lectura, se presentan más en niños que en niñas y más en los zurdos que en los diestros y vienen de familia. Esto suele producir malos rendimientos académicos, aunque no siempre.

### **6.2 La recuperación de la lectura: un enfoque de las dificultades de la lectura**

Este término se debe a Marie Clay, que inició actuaciones en Nueva Zelanda, con ese 10% mencionado más arriba. También se debe a ella el término alfabetización incipiente. Se llevó a Estados Unidos y se ha hecho popular su uso desde los ochenta del XX. Este método concibe el desarrollo de la alfabetización de forma global:

1. Un proceso de diagnóstico mediante el que se evalúa a los niños en diversas tareas de alfabetización, como la capacidad de identificar letras, leer palabras, escribir y su conocimiento de estrategias de alfabetización.
2. Una serie de clases diarias, individuales o en grupos pequeños, de 30 minutos, en las que un profesor trabaja por separado con cada alumno.
3. Sesiones estandarizadas, con una serie de actividades sistemáticas como que practique las letras y palabras, lea libros cortos, escriba redacciones cortas, que se recortan y se vuelven a leer.
4. Un proceso sistemático de desarrollo del personal, en el que especialistas en el método de recuperación de la lectura forman a profesores.

La meta de las clases diarias es conseguir que alcance un nivel escolar medio en la capacidad de la lectura, momento en el que el programa se interrumpe. Las sesiones suelen durar entre 12 y 16 semanas, con 60 sesiones de media hora.

Este método tiene una acertada instrucción inicial en lectura: conciencia fonémica, observación y enseñanza sistemáticas, elevadas expectativas de rendimiento, establecimiento de metas para el alumno y revisión regular de las mismas, lecturas repetidas del texto y experimentación con el lenguaje mediante la escritura. Aunque no se basa explícitamente en las teorías de Vygotsky, se hace hincapié en la colaboración entre profesor y alumno y le ayuda a desarrollar un conjunto de estrategias organizadas para mejorar la lectura. Da también un periodo de instrucción elevado y a los profesores, oportunidades para evaluar directamente las habilidades lectoras. Aunque produce resultados positivos, los datos no evidencian que produzca los resultados

esperados ni que el progreso se mantengan en el tiempo. Además, su coste es elevado. En resumen, se necesitan más investigaciones que evalúen dicho método.

**TEMA XI****Leer para aprender****0.-Introducción**

Los alumnos de la escuela media y secundaria siguen teniendo problemas a la hora de comprender lo que leen. En una escala que consta de los niveles *básico*, *competente* y *avanzado*, sólo el 30 % de los alumnos de 4º de primaria y 2º de ESO, y el 36 % de los alumnos de bachillerato se hallaban en el nivel competente.

Se estudiará en este tema los procesos de comprensión, la influencia en la comprensión que ejercen el conocimiento general y las estrategias que posee el lector, y el modo en que los lectores se fijan en los aspectos importantes del texto.

**1.- Modelos de comprensión lectora**

Hay tres grupos de modelos: el *procesamiento regido por datos* (de abajo arriba) es el que se orienta básicamente por estímulos externos; los datos fluyen con rapidez y de manera casi automática; el *procesamiento regido por conceptos* (de arriba abajo) es el procesamiento orientado fundamentalmente por los marcos conceptuales almacenados en la memoria y el modelo de *procesamiento interactivo* guiado por la interacción entre los procesos generados por datos que suministra un texto y por el conocimiento y estrategias del lector.

**1.1.- Modelos regidos por datos**

Los modelos de comprensión lectora que hacen hincapié en la descodificación y el significado de las palabras se denominan modelos regidos por datos (Andre *et al.*). Las estructuras de orden superior, como las frases, se construyen palabra por palabra a medida que se avanza en el texto (Rayner *et al.*). El flujo de información va desde las palabras o letras hacia las estructuras sintácticas, el discurso y las estructuras semánticas.

El modelo de Gough.-

Muchos investigadores han usado un equipo de seguimiento de ojos para seguir los movimientos oculares del lector. Los movimientos consisten en una serie de paradas y arranques. Los ojos enfocan brevemente un punto del texto (*fijación*) y luego se desplazan rápidamente (*movimiento sacádico*).

Gough empleó los resultados de esta investigación como punto de partida de su modelo: “los lectores avanzan letra por letra, palabra por palabra”. En cada fijación se colocan de quince a veinte letras en el almacén icónico. Identificar cada letra supone de diez a veinte milisegundos y la información en el almacén icónico dura  $\frac{1}{4}$  de segundo. Gough calculó que era posible una velocidad de trescientas palabras por minuto. Cuando se completa la representación del sonido de una palabra se recupera su significado de la memoria y el proceso se repite con la palabra siguiente. Las palabras descodificadas se retienen en la MCP y ahí se determina su significado. Si se logra la comprensión, lo esencial de su significado pasa a la MLP.

Gough previó que estos modelos regidos por datos planteaban problemas como que la información no procede directamente del almacén icónico de manera secuencial (leyendo de izquierda a derecha) ya que esto no permitiría comprender los homófonos, siendo el contexto lo que lo determina.

**1.2.- Modelos regidos por conceptos**

Hacen hincapié en el papel orientador del conocimiento. Estos modelos se basan en la premisa de que las expectativas del lector respecto al texto y su conocimiento previo determinan la comprensión.

Del mismo modo que ningún modelo de la comprensión se halla regido por datos totalmente, no hay ninguno que sea por completo de arriba abajo (por conceptos). Tiene que haber alguna relación entre lo que aparece en la página impresa y el significado que construye el lector, en caso contrario no habría lectura.

El modelo de Goodman.-

Procede de la investigación de los errores infantiles en la lectura oral. De ahí dedujo que la lectura estaba regida por procesos que llevaban al lector a predecir el contenido del texto que venía a continuación. El texto, según Goodman, es utilizado por el lector para afirmar o rebatir sus predicciones.

Este modelo no requiere una secuencia de pasos invariable como el de Gough, sino que describe cuatro ciclos de procesamiento que tiene lugar de forma simultánea e interactiva: el *procesamiento visual* (recibir los datos de entrada visuales), el *perceptivo* (identificar las letras y las palabras), el *sintáctico* (identificar la estructura del texto) y el *semántico* (construir el significado de los datos de entrada). Cuando el lector comienza a leer construye un significado inicial, lo cual constituye una predicción con la que se comparan los futuros datos de entrada.

El modelo de Goodman indica que los errores o *claves erróneas* son muy comunes. Cuando los niños que observó Goodman cometían errores de lectura oral corregían de forma espontánea los que interferían en el significado y cuando no influían en el mismo no los corregían. Andre señala que este modelo hace mucho hincapié en los procesos regidos por conceptos y que no ha resultado útil en la investigación.

### 1.3.- Modelos interactivos de lectura

Debido a las limitaciones de los anteriores modelos se han propuesto los modelos *interactivos* que tienen presentes los procesos regidos por datos y los regidos por conceptos.

El modelo interactivo de Just y Carpenter.-

Derivaba de un programa de investigación sobre los movimientos oculares. Defiende un conjunto interactivo de procesos en el que la interacción del lector con el texto produce la construcción del significado. Just y Carpenter postularon procesos en el nivel de emparejamiento de patrones, de la memoria de trabajo y de la memoria a largo plazo; procesos que no son secuenciales, sino muy interactivos. La comprensión lectora comienza en la primera fijación, en la cual los estímulos visuales entra en el almacén icónico. La cantidad de datos de entrada depende de varias diferencias individuales: la capacidad lectora, el conocimiento del área de contenidos que se lee y el objetivo del lector.

Cuando los datos de entrada visuales se hallan en el almacén icónico, el siguiente paso consiste en extraer los rasgos físicos de las palabras, proceso que, básicamente, se halla regido por datos, pero que interactúa con el conocimiento de la lectura y el contexto.

Asignar significado a una palabra no sólo depende de la extracción de rasgos físicos y del recuerdo o conocimiento de las palabras, sino también del significado que el lector construye para el pasaje (*ver ej. Pág. 345*).

El modelo del procesamiento del discurso de Kintsch y Van Dijk.-

Este modelo se centra en el *procesamiento del discurso* (la comprensión de las ideas o temas principales de un texto) y el modo en que se construye el significado el significado a medida que se avanza en el texto.

Este modelo representa el significado mediante proposiciones jerárquicas en forma de red (*cap. 3*).

El modelo se organiza en dos planos básicos: la *microestructura* y la *macroestructura*. La microestructura del texto es el nivel básico del discurso en el que las proposiciones se relacionan entre si. Las proposiciones se hallan interrelacionadas entre si porque tienen elementos comunes o nodos. El lector está constantemente asociando las proposiciones y vinculando los elementos comunes. La repetición del vocabulario, las inferencias y las limitaciones de la memoria de trabajo desempeñan funciones importantes en la microestructura.

Al mismo tiempo que el lector crea la microestructura también crea la macroestructura. Esta está regida por esquemas: combina el conocimiento previo y las inferencias de las personas con la microestructura del texto. Los elementos de la macroestructura son las *ideas principales*. Se supone que la comprensión del texto tiene lugar en ciclos consecutivos que se corresponden con las frases, y cada uno de ellos acaba con un proceso de *integración* que determina el significado. La comprensión del texto suele ser el resultado de procesos muy automatizados de construcción e integración de la información. El modelo predice que se tarda más en leer un texto con proposiciones complejas que otro con menos proposiciones.

#### **1.4.- Resumen de los modelos de lectura**

Los dos modelos anteriores consiguen un equilibrio adecuado entre los procesos regidos por datos y los procesos regidos por conceptos.

Al igual que los modelos de arriba abajo como el de Goodman, y a diferencia de los modelos totalmente de abajo arriba, éstos hacen hincapié en la función del contexto. Sin embargo, ambos mantienen que el contacto con el texto influye en la construcción del significado. La diferencia de énfasis de cada modelo nos recuerda que el conocimiento que se construye puede adoptar formas diversas, dependiendo de las metas del lector.

#### **2.- Construir vocabulario a través de la lectura**

Comprender las palabras y saber como emplearlas –*conocimiento del vocabulario*- es un índice importante de conocimiento del dominio y del conocimiento general.

Se sabe desde hace años que existe un vínculo entre el conocimiento del vocabulario y unos resultados educativos satisfactorios. Conry y Plant hallaron correlaciones de 0,65 y 0,46 entre las puntuaciones del vocabulario y las calificaciones de la escuela secundaria y la universidad respectivamente. Las correlaciones entre las puntuaciones de vocabulario y de pruebas de inteligencia suelen ser de 0,80 y superiores. La comprensión lectora y la calidad de la escritura también se relacionan con el vocabulario.

Nagy y sus colaboradores han señalado que la instrucción directa no es la mejor forma para adquirir vocabulario, siendo la vía de la lectura la mejor.

Nagy *et al.* calculan que un niño puede añadir a su vocabulario hasta tres mil palabras al año desde 3º de EP hasta el final del bachillerato. El vocabulario al final de la educación secundaria es de unas treinta mil palabras. Estos investigadores han

demostrado la importancia de aprender palabras nuevas a través del contexto y que un aprendizaje *incidental* con una única lectura no superaría el 10 % del total.

Anderson *et al.* han demostrado que leer es indispensable para aumentar el vocabulario.

Otros (Stanovich & Cunningham) midieron la *exposición a la letra impresa* mediante listas de supervisión en la que los sujetos debían señalar si conocían autores, títulos, periódicos,.....Resultó que la exposición a la letra impresa era un factor de predicción del conocimiento de vocabulario bastante potente independientemente de la capacidad general de los sujetos.

### **2.1.- Conocimiento de las palabras: qué significa conocer una palabra**

No sólo hay dos posibilidades en el conocimiento del vocabulario: conocer una palabra o no conocerla. Graves ha señalado que aprender el significado de una palabra es algo que varía mucho en función del conocimiento del aprendiz y de la profundidad de la comprensión requerida. Muchas palabras son *polisémicas* (poseen varios significados). Otra dificultad se plantea cuando el alumno debe aprender una palabra nueva con un significado conocido (ej.: el niño sabe lo que es llegar “a la hora” pero no sabe el significado de la palabra “puntual”); u otros casos no sepa ni el concepto ni conozca la palabra.

Conocimiento de la definición frente al conocimiento del contexto de las palabras.-

A los investigadores les resulta útil distinguir entre el *conocimiento de la definición* y el *conocimiento del contexto*. El primero es la relación entre una palabra y otras palabras conocidas, como por ejemplo la definición de un diccionario. Sin embargo cuando más se desarrolla el conocimiento es viendo y oyendo palabras en un contexto porque salvo excepciones el empleo de palabras en el lenguaje natural es muy contextual donde son determinantes claves de tipo temporal, espacial y gramatical (Nagy). Stenberg afirma que las claves del significado de la palabra proceden de fuera de ella. No obstante comprender palabras en un contexto no implica forzosamente “que se adivine lo que significan” conscientemente.

En resumen, conocer una palabra no es un asunto de dos posibilidades: va más allá de la definición del diccionario y es el conocimiento útil de sus significados y de cómo se emplean.

### **2.2.- Ayudar a los alumnos a emplear la lectura para construir vocabulario**

El alumno adquiere vocabulario cuando lee y su incremento se halla muy relacionado con la lectura (Nagy).

Aparte de animar a los alumnos a leer el profesor puede estimular a los alumnos más que a aprender palabras específicas, a utilizar el contexto y a usar las claves morfológicas, sintácticas y discursivas que aparecen en el texto. Se puede complementar el vocabulario que los alumnos adquieren con la lectura con la instrucción directa en vocabulario.

### **3.-Construir conocimiento organizado mediante la lectura**

La teoría de los esquemas (cap. 5) sostiene que los lectores construyen el significado de la lectura sobre la base de la información que se les presenta, de lo que ya saben y del modo en que interactúan con la información nueva.

Para comprender el aprendizaje a partir de la lectura es importante señalar que los esquemas desempeñan funciones importantes en la comprensión lectora:

- Ofrecen la base del conocimiento para asimilar la información nueva de un texto.
- Orientan el modo de dirigir la atención a las distintas partes de un pasaje de la lectura.
- Permiten al lector realizar inferencias.
- Facilitan la búsqueda organizada en la memoria.
- Fomentan la corrección y el resumen de los contenidos.
- Permiten reconstruir éstos.

Glover *et al.* llevaron a cabo un experimento en el que se insertaron frases de *anticipación* y constataron que centraban más la atención en las partes que se habían señalado, ya que esta activación de esquemas habían orientado a los lectores sobre la manera de centrarse en el texto.

Una de las razones de la importancia de la teoría de los esquemas reside en que la comprensión textual depende en gran medida de las inferencias del lector.

Según Anderson y Pearson los esquemas también facilitan la búsqueda organizada en la memoria. También posibilitan al lector que resuma los contenidos y junto con la asimilación constante de la información nueva posibilita editar los datos de entrada con eficacia. Hay datos de que la memoria humana no copia la experiencia sino que la reconstruye orientada por los esquemas.

### 3.1.- La importancia de relacionar la información nueva con la antigua

Organizadores previos.-

Los *organizadores previos* son materiales adecuadamente relevantes e introductorios. Se presentan antes del aprendizaje con un nivel superior de abstracción, generalidad y capacidad de inclusión. Están concebidos para proporcionar un andamiaje de las ideas, para incorporar y retener de manera estable el material posterior, más detallado y diferenciado (Ausubel).

La idea de los organizadores previos es una de las que más atraen en la investigación de la comprensión lectora. En estudios de Ausubel los alumnos a los que se les han facilitado organizadores previos superan en el dominio del contenido a los alumnos a los que no se les facilita. Sin embargo el concepto de organizador previo es ambiguo y no facilita su estandarización (Barnes et al.). Los organizadores previos en forma de uno o dos párrafos de material a modo de introducción de los contenidos demostraron tener un efecto beneficioso sistemático (Derry).

Activación de esquemas.-

La *activación de esquemas* hace referencia a un conjunto de actividades referidas a la activación del conocimiento relevante en la memoria del alumno antes de presentarle la información nueva (Derry). Estas actividades suelen consistir en que los alumnos respondan a preguntas que guardan relación con un tema que va a presentarse posteriormente, en revisar el aprendizaje previo o en desarrollar un “mapa de esquemas” del conocimiento relacionado que ya existe en la memoria. La activación de esquemas trata de alcanzar las mismas metas que los organizadores previos. Se hace hincapié en ayudar al alumno en recordar y emplear cosas que ya sabe. Peeck y Rowe demostraron que activar los conocimientos previos mediante la generación de ideas y activar los esquemas con preguntas sobre el “propósito” de la lectura mejora el rendimiento de comprensión lectora.

### 3.2.- La importancia de las estrategias de comprensión lectora

La meta es ayudar al alumno a adquirir conciencia metacognitiva y a controlar de manera consciente su aprendizaje. Las habilidades de lectura metacognitiva están relacionadas con la comprensión lectora por tanto hay que enseñar al alumno estas habilidades (Cross y otros).

Determinar la importancia.-

La investigación inicial en este tema se centró en hallar “la idea principal”. Glover *et al.* pidieron a unos alumnos que identificaran las ideas principales de los párrafos y tras un periodo de entrenamiento precediendo el subrayado y empleándose el elogio y las recompensas la identificación de ideas principales mejoró espectacularmente.

Palincsar y Brown ofrecen un enfoque llamado de *enseñanza recíproca*, el profesor modela las estrategias de comprensión lectora en voz alta y orienta al alumno en su puesta en práctica. Después el profesor y los alumnos leen en silencio y aquel ofrece un modelo resumiéndolo, clarificando las ideas y haciendo una pregunta sobre la idea principal y prediciendo lo que sucederá después. Después hace que los alumnos hagan ellos mismos las preguntas, resuman y se atrevan a predecir; de esta manera gradual el profesor delega en los alumnos la responsabilidad. Los resultados son muy positivos.

Resumir la información.-

Resumir no sólo requiere determinar las ideas más importantes, sino también crear un texto nuevo que represente al original. Hay evaluaciones recientes que demuestran que los alumnos continúan careciendo de habilidades en esta área.

Hidi y Anderson han identificado tres operaciones habituales en el resumen. Hay que *seleccionar* cierta información y eliminar otra. Hay que *condensar* determinado material y sustituir el material supraordenado. Hay que *integrar* el material en una representación coherente y precisa.

Realizar inferencias.-

Todos los textos dejan cosas sin decir y la comprensión depende de que el lector infiera la información. Realizar inferencias constituye una habilidad que está presente en los buenos lectores y que mejora la comprensión lectora. Raphael y colaboradores en un estudio en que se emplearon tres tipos de preguntas (las que tenían respuestas *explícitas* en el texto, las que tenían respuestas *implícitas* en el texto y preguntas que requerían la *integración* del conocimiento previo del lector y la información del texto) comprobaron que los alumnos que recibieron formación y práctica para contestar los tres tipos de preguntas mejoraron su capacidad para producir inferencias y su comprensión.

Más recientemente se ha investigado el interrogatorio de elaboración (Pressley). En su forma más sencilla se pide a los lectores que lean una frase y respondan al “por qué” para clarificar la relación entre sujeto y predicado. Los alumnos mejoran la comprensión al estimularse la producción de inferencias.

Generar preguntas.-

Los buenos lectores suelen hacerse preguntas sobre su comprensión. Hacerse preguntas y clarificar los contenidos forma parte del método de la enseñanza recíproca de Palincsar.



King *et al.* informan de los resultados que se obtuvieron en dos condiciones de investigación, una con interrogatorio y otra con resumen. Los alumnos que hacían resúmenes recordaban más contenidos que los que se hacían preguntas al leer.

Supervisar la comprensión.-

Una de las diferencias entre un buen lector y otro que no lo es, es que el primero sabe cuando comprende y cuando no. *Supervisar* la calidad y el grado de comprensión -*saber qué hacer y como hacerlo*- definen la supervisión de la comprensión (Dole). Estos componentes son análogos a las dimensiones de la metacognición: conocimiento de la cognición y su regulación.

Un enfoque que se suele utilizar para estudiar la supervisión de la comprensión es la *tarea de detección de errores* en la que se pide al lector que detecte las contradicciones o anomalías del texto mientras lo lee. Aunque los lectores suelen tener conciencia no verbal de las anomalías antes de informar de ellas tienen dificultades cuando se les pide que identifiquen los errores (Baker y Wagner). En un estudio de Grabe y Mann sobre contradicciones en un texto se dedujo que con procedimientos sencillos se puede mejorar la capacidad del alumno para supervisar el texto.

¿Cuánto puede haber aprendido un alumno en una lectura? La correlación entre lo que el alumno cree haber aprendido y su rendimiento real se llama *calibrado de la comprensión* (Schraw *et al.*) la mayor parte de los alumnos posee un buen calibrado de la comprensión. Pressley halló que cuando los lectores tienen la oportunidad de comprobar su aprendizaje durante la lectura la precisión de sus estimaciones mejora.

### 3.3.- Construir conocimiento organizado a través de la lectura: resumen y aplicaciones

La teoría cognitiva sostiene que el lector construye el significado de la lectura sobre la base de la información que recibe, la información que posee en la memoria y el modo de interactuar con la información nueva. Los organizadores previos y la activación de esquemas facilitan la construcción del significado. Dole, Pressley y Schneider confirman lo acertado de enseñar estrategias de comprensión y habilidades metacognitivas y que la simple práctica con retroalimentación permite adquirir reglas básicas de comprensión lectora.

## **4.- Recordar lo que se ha leído: el recuerdo del material textual**

Otro amplio cuerpo –además de la adquisición de vocabulario y la construcción de conocimiento organizado- es *qué se retiene* de la lectura. Como hay mucha diversidad teórica se va a estudiar los trabajos que se relacionan con la *teoría de los esquemas* y con la *elaboración del procesamiento*.

### **4.1.- Señales textuales**

Las *señales textuales* son mecanismos concebidos para mejorar la cohesión del material de lectura o para indicar que determinados elementos del texto son más importantes que otros (Britton). Estas pueden ser:

- Las señales numéricas: [1]....[2]....[3]....
- Los encabezamientos.
- El subrayado, la cursiva y la negrita.
- Las frases anticipatorias.
- las frases-recordatorio.

#### 4.2.-Preguntas adjuntas

Rothkopf diseñó un programa para investigar como las preguntas que se insertaban en un texto expositivo influían en el recuerdo de el lector. Algunos participantes en el estudio respondieron a preguntas mientras leían (*preguntas adjuntas*) y otros no. Se les pasó un examen sobre la lectura al acabar ésta, algunos elementos de esta prueba eran repeticiones de las preguntas adjuntas (las que se hacían durante la lectura). Estas preguntas repetidas eran una forma de sondear el *aprendizaje intencional*; las otras preguntas de la prueba sondean el *aprendizaje incidental*. Se obtuvieron cuatro hallazgos fundamentales:

- Las preguntas adjuntas ejercían una poderosa influencia en el aprendizaje intencional.

- Cuando las preguntas adjuntas aparecían después de la lectura facilitaban tanto el aprendizaje intencional como incidental, aunque el efecto de éste no era muy pronunciado.

- Cuando las preguntas adjuntas aparecían antes de la lectura mejoraban el aprendizaje intencional pero no el incidental.

- El tiempo de la lectura variaba directamente con el rendimiento de los participantes.

Nivel de las preguntas.-

La jerarquía de objetivos que concibió Bloom está muy extendida en la investigación sobre las preguntas. La taxonomía de Bloom postula seis niveles de aprendizaje y que son de menor a mayor complejidad: *conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación*.

El aprendizaje del nivel de conocimiento sólo requiere retener hechos como nombres o fechas. Las preguntas del nivel de comprensión requieren un conocimiento más complejo. El aprendizaje del nivel de aplicación requiere el empleo de la información de forma más concreta (implica la puesta en práctica del conocimiento). En el nivel de análisis hay que ser capaz de dividir la información en las partes que la componen para ver con claridad su relación. El aprendizaje del nivel de síntesis requiere que los alumnos empleen el conocimiento que ya poseen de forma nueva. El aprendizaje del nivel de evaluación implica que los alumnos puedan emitir juicios, por ejemplo, sobre los métodos o materiales. Hay una serie de hallazgos importantes: las preguntas del nivel de conocimiento tienden a facilitar únicamente el aprendizaje de este nivel y sus efectos se centran en el aprendizaje intencional. Las preguntas del nivel de comprensión también ejercen gran influencia en el aprendizaje intencional.

Las preguntas de órdenes superiores tienden a mejorar tanto el aprendizaje intencional como incidental. También parece que mejoran el aprendizaje de orden inferior.

Si el profesor quiere que los alumnos aprendan hechos específicos debe utilizar preguntas de orden inferior y si está más interesado en la comprensión global debe utilizar preguntas de orden superior.

Preguntas que requieren tomar decisiones.-

Las preguntas adjuntas tienen efectos positivos cuando los alumnos deben recordar prosa. Sin embargo las preguntas que requieren que los alumnos tomen decisiones son más eficaces que las preguntas del mismo nivel de la taxonomía de Bloom.

Localización de las preguntas.-

El recuerdo global de los contenidos que poseen los alumnos mejora si las preguntas de orden superior preceden al texto y las de orden inferior lo siguen. El efecto de las preguntas de orden superior que aparecen después del texto es mayor que el de las preguntas de orden inferior en cualquier configuración.

Número de preguntas.-

La influencia del número de preguntas en el recuerdo de los contenidos se ha estudiado poco. Quizás sea suficiente una pregunta de orden superior por cada mil palabras de texto y cuando se emplean preguntas de orden inferior su número es menos decisivo.

### **5.- Consecuencias para la educación**

La meta de la *lectura dedicada* (Guthrie y Wigfield) es decidir leer con frecuencia por numerosas razones y poseer las habilidades cognitivas necesarias para comprender el material de lectura.

Consecuencias para la enseñanza:

1.- *Animar a leer*. Los alumnos no suelen leer con eficacia, la comprensión de los alumnos es mínima y literal. Debemos esforzarnos en desarrollar lectores dedicados, que estén motivados y posean habilidades.

2.- *Animar al alumno a ser un lector activo*. Cuanto más activo es el lector más probable resultan la comprensión y el aprendizaje.

3.- *Ayudar al alumno a convertirse en un aprendiz activo de vocabulario*. Aunque el aumento del vocabulario a partir de la lectura se produce sin intervención el profesor puede ayudar al alumno a adquirirlo enseñándoles estrategias para utilizar el contexto.

4.- *Utilizar organizadores previos para incrementar la comprensión lectora*. El aprendizaje es el resultado de la interacción entre el lector y el material que lee. Los organizadores previos y la activación de esquemas son dos buenos métodos para llevar a cabo dicha acción.

5.- *Enseñar estrategias importantes de modo explícito*. Los alumnos deben distinguir la información importante de la que no es, hacer los agrupamientos más manejables, realizar inferencias,....

## TEMA 12

### ESCRIBIR

#### 0.Introducción

Aún teniendo la conciencia de la importancia de la escritura, no fue hasta la década de los 80 cuando ésta vuelve a cobrar importancia tanto por parte de los profesores como por los investigadores.

Ha ganado en complejidad en cuanto a la investigación, así como también los modelos cognitivos de la escritura.

En este capítulo se nos presenta un modelo cognitivo de la escritura así como de sus aplicaciones.

#### 1.Un modelo cognitivo de la escritura

Un buen modelo cognitivo de la escritura debe:

- tener en cuenta las diferentes formas en las que se presenta la escritura
- Subrayar sus componentes y procesos que permanecen estables con la independencia del tipo de actividad que se considere.
- Ayudar al investigador a reflexionar de forma productiva sobre un fenómeno
- Orientar la concepción de la investigación.

Un modelo que cumple todos estos requisitos es el de Flower y Hayes que describe la escritura como una actividad de solución de problemas que consta de tres elementos fundamentales:

1. El entorno de la tarea
2. La memoria a largo plazo
3. La memoria de trabajo

-

##### 1.1 El entorno de la tarea

Para estos autores, el entorno de la tarea "define el problema del escritor"

Consta de dos elementos:

- a) la tarea de la escritura

Etiqueta genérica que se refiere a las condiciones externas que proporcionan un marco para la representación inicial que el escritor tiene de la tarea de la escritura.

(ej. tareas escolares poco claras nos darán con má probabilidad escrituras de baja calidad)

#### b)almacenamiento externo

Es el texto que el escritor crea y otros materiales que le sirven de recursos.

(ej. formas de almacenamiento externo, fichas borradores de trabajo,resumenes de las fuentes que ha leído etc)

### 1.2. Memoria a largo plazo

Segundo elemento del modelo de Flower y hayes, influye en todos los procesos de la escritura.

Bereiter y Scardamalia dividen el conocimiento al que accede el escritor en la memoria a largo plazo en dos partes:

#### 1) el conocimiento de los contenidos

Conocimientos sobre el tema en sí

#### 2)el conocimiento del proceso del discurso

Por ejemplo el conocimiento de la audiencia y el conocimiento metalingüístico de las estructuras de los diversos géneros de escritura.

Este conocimiento cambia constantemente mientras el escritor escribe y lee.

La memoria a largo plazo no solo se utiliza cuando empieza a escribir, sino que es un recurso constante.(vocabulario,ideas etc..)

La calidad final del escrito no solo va a depender de las habilidades de redacción del escritor, también de su capacidad de aplicar el conocimientos de los contenidos y el del discurso de la tarea escrita.

(podemos redactar muy bien pero si nos piden que lo hagamos de la fisica nuclear....Pero podemos ser fisicos nucleares que sino sabemos redactar..)

### 1.3 Memoria de trabajo

Es donde tiene lugar la actividad cognitiva principal de la escritura. Aquí se producen tres procesos fundamentales:

-la planificación

-la traducción

-reexamen

No hay que pasar forzosamente de uno a otro, solo cuando surge la necesidad.

#### Planificación

Este proceso comprende 3 subprocesos.

- fijar metas
- generar las tres interactúan y pueden comenzar en
- organizar en cualquier momento de la escritura

*Fijar metas:* establecer los objetivos de la escritura, a largo o corto plazo

Tiene lugar muchas veces a lo largo de la escritura

*Generar:* es el desarrollo de las ideas y los contenidos que se emplean en la escritura. Se puede generar a partir de la memoria a largo plazo del entorno. Es un proceso que influye en todas las restantes partes del modelo.

*Organizar:* se relaciona estrechamente con los dos anteriores. Al organizar el escritor crea estructuras razonables y coherentes de sus metas e ideas.

### Traducción

Supone transformar las propias ideas en textos.

Requiere acceder a la memoria semántica, hallar el vocabulario para expresar ideas, poner las palabras en frases y leerlas mientras se escriben.

En los buenos escritores muchas de las actividades de traducción se vuelven automáticas.

### Reexamen

Supone que el escritor vuelva a estudiar lo que ha escrito y lo compare con sus criterios internos de lo que constituye una escritura aceptable. Se puede hacer en cualquier momento cuando se escribe.

Consta de dos subprocesos:

-evaluar

-revisar

*Evaluar:* volver a leer el texto y juzgar su calidad. Los buenos escritores se diferencian de los malos por el modo de evaluar sus trabajos

*Revisar:* es reescribir y reestructurar el texto. Varía según la experiencia del escritor, un buen escritor hace más revisiones que uno malo.

nota: Ver ejemplo de modelo pag.386

## 2.Diferencias individuales en la escritura

Durante muchos años se ha estudiado cuales son las diferencias entre malos escritores y buenos escritores.

- no difieren en rendimiento académico ni en inteligencia
- se diferencian en capacidad de lectura
- se diferencian en la capacidad de escritura que han tenido que producir

Los buenos lectores escriben mejor que los lectores deficientes. La lectura, enseña a los alumnos que es escribir bien(los lectores entran en contacto con más muestras de escritura).

También es mejor escritor el que ha escrito más (por la práctica).

Además de esto se diferencian por otras dimensiones como el modo de procesar la información.

### 2.1. Diferencias de procesamiento de la información.

En las investigaciones que Benton et al. realizaron, se comprobó en un grupo de estudiantes universitarios(unos escribían bien y otros no) no hallaron diferencia en sus calificaciones medias ni en sus puntuaciones en pruebas de rendimiento. Tampoco en el tamaño de almacén icónico ni de la memoria a corto plazo, pero si en la manera de manipular la información.

Los escritores son más rápidos y precisos en resolver tareas de reordenar palabras o organizar conjuntos de frases.

Se llegó a la conclusión que los buenos escritores manipulan mejor la información verbal.

Las formas diferentes que tienen los escritores de dirigir la atención durante la lectura se hallan directamente relacionadas con las diferencias de procesamiento de la información. (los más pequeños prestan más atención a los aspectos mecánicos de la escritura, los adultos menos hábiles prestan más atención a la gramática, la puntuación etc...)

### 2.2 Generar ideas

Hay diversos factores que influyen en la generación de ideas. El más evidente es el desarrollo (los jóvenes tienen más dificultades a la hora de generar ideas). Otros factores son:

- Conocimiento del tema

-Conocimiento de la audiencia

-El conocimiento de lo que constituye una buena historia

-Adquisición de estrategias de escritura metacognitiva

Root realizó una investigación sobre este tema, centrándose en el fenómeno de generar ideas, utilizando para ellos a periodistas que escribían diariamente en periódicos o revistas. Concluyó que estos profesionales dedicaban buena parte de su tiempo a leer, por lo tanto *el conocimiento desempeña una función clave en el funcionamiento cognitivo eficaz.*

Podemos aumentar el número de ideas que generan nuestros alumnos/as mediante técnicas sencillas, gracias a las cuales se genera vocabulario o temas de escritura antes o durante la misma. Si lo utilizamos con nuestros alumnos/as y además le recomenzamos de forma sistemática cuando lo hace, mejorará tanto su capacidad de generar ideas como su escritura.

### 2.3. Diferencias de planificación

Además del procesamiento de la información y de las diferencias de atención, son importantes las diferencias en lo que los escritores tratan de conseguir al escribir.

Los buenos escritores se centran en expresar el significado como meta básica pero no abandonan la gramática, la ortografía etc...

En cambio la escritura y los procesos de corrección de los escritores menos eficaces tienden a estar dominados por la preocupación por la mecánica y por la evitación de errores.

Los menos hábiles corrigen más la ortografía que el contenido.

Los escritores de habilidades menos desarrolladas, tienden a escribir de modo asociativo: de una idea surge la siguiente, son narradores del conocimiento (anotan lo que saben del tema, sin suervir la estructura ni la coherencia).

Escritura libre: cuando se le pide al alumno que exprese tantas ideas como le sea posible, sin preocuparse de la organización, es positivo en cuanto que se combate la obsesión por la mecánica y el miedo a cometer errores.

### 2.4 Diferencias de organización.

La buena escritura está bien organizada. La organización tiene varias dimensiones (frases bien estructuradas, párrafos que expresen las ideas con claridad etc...) y se diferencia por el tipo de texto que crea (la narración tiene una forma, el texto expositivo otra etc..)

*La cohesión* es el empleo de mecanismo lingüístico por parte del escritor y el hablante para relacionar las ideas entre sí. Dichos mecanismos lingüísticos se llaman *lazos de cohesión*, adoptan múltiples formas.

Los más comunes son:

- lazos de referencia: pronombres y artículos determinados



- lazos conjuntivos: conjunciones para unir ideas y expresar la causa

y lo contrario de una idea

- lazos léxicos: la cohesión léxica une ideas mediante la elección de palabras

Los buenos escritores utilizan una amplia variedad de lazos de cohesión. Utilizan frases de transición entre los párrafos y a veces, párrafos introductorios con frases que relacionan el contenido que va a aparecer con aspectos mencionados en páginas anteriores, utilizan señales textuales para alertar al lector del contenido que va a aparecer e insertan resúmenes de la información a intervalos razonables.

Dos metas relacionadas con la cohesión son:

1) ayudar al alumno/a a aprender a utilizar los mecanismos de cohesión para orientar la atención del lector y garantizar la comprensión.

2) ayudarle a aprender a supervisar su escritura para ver si es coherente

### **3. Mejorar la escritura del alumno/a**

En este apartado vamos a ver como en esta área se recurre cada vez más a la perspectiva sociocognitiva para concebir y someter a prueba formas de ayudar a los escritores más jóvenes a desarrollar la capacidad de escribir.

En este apartado vamos a ver métodos para desarrollar dicha capacidad.

La mayoría de estos métodos se basan en crear un ambiente de solución de problemas colaborativo y de apoyo social a la escritura.

#### **3.1 Crear un contexto para la escritura: la comunidad de alfabetización**

Los contenidos y la calidad de la escritura varían según el contexto en que se inserta así como de su empleo.

1. Antes el lenguaje escrito se utilizaba en las escuelas para comprobar el contenido de los conocimientos. Este ejercicio no es muy apropiado para que

el alumno adquiera nuevas habilidades de escritura. Es tan solo una *narración del conocimiento* lo que se pretende.

Hablamos de *transformación del conocimiento* cuando el escritor construye conocimiento nuevo combinando lo que sabe del tema con el conocimiento de los procesos y metas del discurso.

2. Cuando la escritura se utiliza solo para evaluar, las actividades previas suelen ser mínimas.

3. Cuando el conocimiento se pone por escrito y no se transforma, es probable que permanezca aislado y separado.

Pero el profesor también puede concebir la escritura como una *herramienta de aprendizaje*. En este contexto distinto, la motivación de la escritura reside en el deseo del alumno de comunicarse y la escritura es valorada como expresión de lo que quiere decir. En este contexto, las interacciones sociales no solo son deseables sino fundamentales.

El alumno forma parte de una *comunidad de alfabetización* compuesta por sus compañeros y el profesor. Leer, escribir y escuchar son las actividades principales de esta comunidad.

#### Los alumnos en la comunidad de alfabetización.

Los alumnos son miembros por derecho propio de la comunidad de alfabetización, donde discuten sobre planes de escritura, escriben, leen lo que ellos u otros escriben y reflexionan sobre su propia escritura. Las interacciones sociales que se producen en esta comunidad crean un contexto poderoso para que los alumnos escriban con eficacia y placer.

Hay dos dimensiones en esta interacción:

- que los alumnos dialoguen entre sí
- que se utilicen unos a otros como correctores

Hablar con sus compañeros ayuda mucho a tener en cuenta perspectivas distintas, a formular ideas con mayor claridad y a pensar en la audiencia para la que escribe.

Que se utilicen unos a otros como correctores, en su versión más sencilla, los alumnos se agrupan por parejas. Se corrige la escritura del otro, le ofrece retroalimentación sobre lo que le gusta y propone maneras de mejorarla. Se ha utilizado en todos los niveles, desde la primaria hasta la universidad. No debería limitarse a parejas. Tiene éxito porque aquí escriben para una audiencia concreta, adoptando la perspectiva de lectores y las habilidades se generalizan a la planificación, evaluación y revisión de la propia escritura.

#### El profesor en la comunidad de alfabetización.

El profesor tiene una función decisiva en la comunidad de alfabetización. Debe crear un entorno en el que todas las dimensiones de la alfabetización (hablar y escuchar, leer y escribir) se den de modo productivo. El profesor se encuentra con varias dificultades:

- Inicialmente, es difícil hallar tareas escritas que sean estimulantes y que desafíen a los alumnos a ser reflexivos e inventivos cuando planifican, escriben y revisan. Dichas tareas, frecuentemente, se hallan en trabajos de los alumnos realizados en profundidad, en los que se dedican a un tema durante semanas o días.
- otra dificultad es la necesidad de ser flexible al adoptar nuevas funciones didácticas que pueden ser muy distintas de las tradicionales.

En el entorno de la comunidad de alfabetización, es más probable que el profesor actúe como instructor directo y facilitador que como autoridad y fuente de información. el profesor aporta un apoyo que suele incluir:

-el diálogo entre el profesor y el alumno destinado a ayudar a éste a definir mejor la tarea escrita.

-pensar en formas alternativas de expresar sus ideas

-tomar decisiones sobre la revisión.

A veces es el profesor quien domina la interacción, otras el diálogo se asemeja mucho más a una conversación que a la instrucción. La negociación es utilizada aquí.

El profesor debe de hacer incapié, en estas conferencias con los alumnos en:

- la calidad de la escritura

-el proceso por el que se llega al producto

-la relación entre el proceso y la calidad

Las conferencias del profesor con el alumno, suministran tiempo a los mismos para escribir mientras hablan del proceso.

Hacer que los alumnos escriban mientras el profesor les observa e interactúa con ellos es una forma eficaz de enseñar habilidades de manera personalizada. (ver ejemplo página 397-8)

Cuando ofrecemos a nuestros alumnos ejemplos positivos y negativos de escritura, el alumno es más capaz de diferenciarlos y comienza a internalizar criterios para su propia escritura y se creciente capacidad de emplear dicho conocimiento para regular sus actividades de escritura

#### **4 Consecuencias para la enseñanza: fomentar el proceso de escritura y construir habilidades de escritura**

En la actualidad ya se reconoce que la escritura es una ventana abierta a la actividad cognitiva, ya que es un proceso polifacético que consta de muchos elementos cognitivos.

Las siguientes consecuencias para la enseñanza se han extraído tanto de la literatura cognitiva básica como del trabajo investigado sobre la escritura aplicada.

##### *1 Hacer que los alumnos escriban con frecuencia*

Los educadores abogan a que cada vez más el alumno escriba en las clases.

El nuevo curriculum de matemáticas y de ciencias proponen utilizar la escritura como herramienta de aprendizaje.

Pocas actividades escolares producen más desarrollo cognitivo que hacer que los alumnos escriban a menudo y reciban retroalimentación atenta sobre su escritura.

## *2. Crear un ambiente informal y de apoyo para la escritura*

Antes la instrucción estaba centrada en el profesor, y la escritura de los alumnos era tan solo la respuesta de los alumnos a las preguntas de éste.

Las nuevas tendencias nos presentan la escritura como una actividad grupal, no individual.

Un entorno más productivo para desarrollar la capacidad de escribir implica

que el profesor y el alumno interactúen en el hecho de escribir.

Para esto el profesor debe abandonar sus funciones conocidas (dar clase, presentar información...) por otras (instructor directo, compañero de conversación etc...)

## *3. Hacer hincapié en las estrategias previas a la escritura*

Pocas hay más importantes que las que tienen lugar antes de escribir.

Determinar las metas de la escritura, por ejemplo, motiva al alumno a escribir.

Generar ideas de escritura mediante sesiones de brainstorming y otras técnicas similares han demostrado su utilidad para mejorar la calidad de la escritura. Pensar en la audiencia también moldea lo que hace el escritor y le ayuda a mejorarlo.

## *4. Hacer hincapié en transformar el conocimiento en vez de narrarlo.*

Transformar el conocimiento es un proceso generativo, de solución de problemas, que implica reexaminar de manera activa los pensamientos. Para narrarlo, el escritor genera ideas sobre un tema y las escribe hasta que se le agotan.

En la transformación la escritura deja de ser un proceso en el que la persona cuenta lo que sabe y se convierte en un proceso que transforma y desarrolla su conocimiento.

Los escritores que transforman el conocimiento dedican mucho más tiempo a planificar antes de comenzar a escribir que los escritores que narran el conocimiento. Durante este tiempo se dedican a tomar notas, reflexionar sobre la audiencia y "probar" mentalmente diversas estructuras de discurso.

También con este enfoque se resalta la interacción con los iguales.

El profesor es una que proporciona un apoyo vital para salvar la distancia entre la capacidad de escribir del novato y el nivel de rendimientos requerido para resolver los problemas de escritura.

## *5. Animar al alumno a desarrollar estrategias de revisión productivas.*

Cuando un escritor es novato piensa que no debe de realizar cambio alguno a lo que ha escrito. Tan sólo revisan la ortografía y la claridad de presentación. En cambio los escritores expertos saben de la importancia de la revisión.

Hay diversas vías para mejorar las estrategias de revisión.

En primer lugar el alumno necesita esquemas adecuados para llevar a cabo la tarea de revisar.

En segundo lugar, el diálogo con el grupo de iguales puede mejorar las estrategias de revisión( concepto de audiencia)

En tercer lugar, es posible señalar estrategias de revisión directamente, que, cuando se han aprendido, producen un efecto positivo en la calidad de la escritura.

La cuarta forma de mejora las estrategias de revisión consiste en que el alumno deje apartado durante un tiempo lo que ha escrito antes de volver a leerlo y revisarlo (facilita la posibilidad de procesar completamente el material como si lo hubiese escrito otra persona.

La quinta vía es que el alumno lea a sus compañeros o padres lo que ha escrito. al leerlo en voz alta se dará cuenta de errores que no ha percibido cuando leía para sí.

#### *6. Emplear tecnología informática cuando sea preciso.*

El ordenador es una buena ayuda. Los procesos para corregir son más fáciles aquí. Límite en cambio la flexibilidad del alumno, por ejemplo interfiriendo en las interacciones sociales con sus compañeros, interacciones que son cruciales para el desarrollo cognitivo.

#### *7. Tener en cuenta los mecanismos gramaticales y lingüísticos.*

Investigaciones han demostrado que no hay relación entre el conocimiento gramatical y la capacidad de escribir. Tampoco se han hallado pruebas de que enseñar gramática a los alumnos mejore su capacidad de escribir.

A pesar de todo esto es muy importante adquirir habilidades lingüísticas básicas. La escritura debe transmitir significado con eficacia: la mala escritura distrae, confunde y frustra al lector.

#### 4.1 Nota final: la escritura creativa

##### *La creatividad y la evaluación de la escritura*

Uno de los debates sobre la escritura creativa se ha centrado en la evaluación. Un escritor no puede ser creativo si se le va a evaluar su trabajo. Los argumentos que apoyan esta postura se basan en que un escritor, no está dispuesto a arriesgar ni a explotar nuevas ideas si se va a evaluar posteriormente. Esto ha llevado a muchos profesores a creer que no hay que evaluar la "escritura creativa". Pero no tienen porque ser excluyentes. Se publica lo creativo y está evaluado por un editor.

El profesor debe de tener cuidado y no anular las ideas nuevas ni los intentos de ser creativos.

##### Esquema resumen

- *Escribir es expresar las ideas mediante los símbolos, impresos de una lengua.*

*-Cada vez la escritura es más importantes en la investigación cognitiva y los programas educativos.*

*-El modelo de Linda Flower y John Hayes resulta muy útil para describir cómo se relacionan el pensamiento y el lenguaje en la escritura.*

*- En este modelo hay interacción entre: el entorno de la tarea, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo.*

*- Los procesos cognitivos que intervienen en la escritura son : planificar, traducir y reexaminar( y todos se producen en la memoria de trabajo)*

*-Hay diferencias entre los escritores más o menos hábiles; como la capacidad de manipular la información, generar ideas, planificar y organizar.*

*- Para mejorar la calidad de la escritura podemos utilizar, la corrección por parte del compañero, y las conferencias del profesor.*

*- Estudiar gramática influye poco en la calidad de lo escrito.*

*- La escritura creativa se ve favorecida por un entorno de apoyo y no amenazador donde se le ofrezcan muchas oportunidades de escribir.*

## **TEMA 13: ENFOQUES COGNITIVOS DE LAS MATEMÁTICAS**

### **INTRODUCCIÓN.**

- Creencia nociva: La habilidad para las matemáticas es innata.
- El abandono de cursos depende de:
  - sexo: mujer
  - etnia: blancos, negros...
- Las matemáticas se están volviendo a inventar, en un marco cognitivo y socioconstructivista.
- Propósito general: “alfabetización cuantitativa”(interpretar datos y utilizar las matemáticas en la vida diaria.)
- Matemáticas → ideas y procesos mentales.
- Matemáticas:
  - comprender
  - representar problemas en técnicas matemáticas y adquirir creencias y actitudes positivas.
- Matemática funcional: Unir redes de esquemas a un conjunto de procedimientos → algoritmos → (reglas).

### **1. CONTENIDO HEURÍSTICO**

→Polya →**METODO HEURÍSTICO**: Enseñar mas conocimientos heurísticos (estratégicos) generales de solución de problemas que el aprendiz utiliza para

ajustar el conocimiento conceptual y procedimental a la solución de un problema específico.

→ Puede que una estrategia general resulte ineficaz como estrategia general una heurística no es útil sin la información específica necesaria para resolver problemas.

→ Se necesita enseñanza metacognitiva

## 2. ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Una vinculación mayor entre los elementos conceptuales y procedimentales, resuelve los problemas con más eficacia y flexibilidad.

- Los matemáticos expertos emplean aspectos semánticos (significado) para codificar los rasgos relevantes.

- Aprendices: Forma del problema → rasgos sintácticos o superficiales.

↘ Método "palabra clave" → operaciones memorísticas.

Ejemplo: Bill tiene seis canicas y da dos a Jose, ¿Cuántas le queda?

- Si no interviene en su representación una forma significativa(semántica) que le ayude a desarrollar estrategias de solución flexibles y complejas parece poco probable que le permita resolver problemas.

- Matemáticas → Campo ideal para el estudio de la cognición.

## 3. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ARITMÉTICA.

Antes: Reglas de aprendizaje → algoritmos

**Supuesto general:** las habilidades básicas constituirían los cimientos de la comprensión

conceptual: ● Dominio hechos aritméticos

● Procedimientos de computación.

**Enfoque tradicional:** 1º las habilidades y después los conceptos.

- Los investigadores sostienen que la naturaleza fundamental de las matemáticas es conceptual, no procedimental.

- Sumar o restar es de ejecución automática que oculta su naturaleza básica de solución de problema.

- Si la comprensión conceptual es rígida o inexistente los algoritmos se aplican de memoria y la transferencia del aprendizaje es deficiente.

- Hay que concebir todas las matemáticas como una actividad de solución de problemas.

### 3.1. Lo que nos enseñan los errores sistemáticos

- Aplicar de manera sistemática un algoritmo de resta que les hacía restar los números menores de los mayores, con independencia del número que estuviera arriba.

(Pueden pasar como "descuido" o "no se ha llevado".(Ej. Pág. 416)

**3.2. Tipologías de problemas.**

- Cinco situaciones de suma y resta:
  - Cambiar - añadir
  - Cambiar - quitar
  - Parte - parte - todo
  - Igualar
  - Comparar

**3.3. El modelo de contar todo.**

Los niños emplean objetos físicos o los dedos para representar cada número o cantidad y después cuentan la combinación de ambas cantidades.

**3.4. Contar desde el 1º**

Cuando adquieren cierta experiencia el niño se da cuenta que no es necesario contar desde el uno si no contar desde el 1º sumando en adelante.

**3.5. Contar desde el mayor.**

- El niño comienza a contar por el mayor sumando, sobre todo si tienen que sumar números mayores de diez.
- Los primeros 4 años de escuela los niños inventan una serie de estrategias cada vez más abreviadas y abstractas para solucionar problemas de suma y resta.
- La instrucción le puede ayudar a aprender estrategias específicas.
- Estrategias:
  - Contar desde → Sumar
  - Contar de modo progresivo: comenzar por el minuendo y contar el nº de palabras que se dice desde este. Ej:  $10 - 7 = ; 7 \text{ ___ } 8, 9, 10.$

**3.6. Conocimiento aritmético.****Riley → Modelo teórico del proceso de solución.**

- Simulación ordenador → Cambiar/ combinar/ igualar/ comparar.
- El texto proporciona la base para la comprensión y lleva a la representación del problema.
- Red de esquemas almacenada en la MLP.
- Se activan y se representan en la MT y se lleva a cabo un intento de solución.
- Según esta concepción todo problema de aritmética requiere tres clases de conocimiento:

- Esquemas de problemas: a todo problema se le puede aplicar uno o más esquemas de problemas. Consta de tres elementos:
  - Conjunto de partida.
  - Conjunto de donde se saca
  - Conjunto resultante.
- Esquemas de acciones: resolverlo requiere conocimiento de los esquemas de acción.
- Conocimiento estratégico: los aprendices necesitan conocimiento estratégico para elegir los esquemas adecuados. Se debe adquirir un enfoque de arriba a abajo. Esto implica la regulación de la cognición y conocimiento metacognitivo.

**3.7. El lenguaje: otro factor.**



La forma de la pregunta influye en al representación del problema y por lo tanto en la aplicación del esquema de solución adecuado.

Puede resultar difícil en álgebra por ejemplo: •Comprender enunciado  
•Comprender esquemas matemáticos

**3.8.Comprensión del texto y solución de P. de aritmética.**

¿Cómo se relaciona • Comprensión del texto.

• Solución del problema.

- Es un proceso que tiene dos pasos: • Crear esquemas de comprensión del texto  
• Dichos esquemas textuales activan esquemas matemáticos.

Esquema para representar conjuntos:

	<u>Hueco</u>	<u>Valor</u>
Objeto -----	Nombre	
Cantidad -----	(nº, algunos, cuantos)	
Especificación -----	(dueño, localización, tiempo)	
Función -----	(inicio, resultado, superconjunto, subconjunto, mayor, menor, diferencia.)	

- Al hacer inferencias → posible fuente de error.  
- El lenguaje de la psicología cognitiva proporciona un modo de escribir la representación de los problemas de matemáticas mediante:

. Adquisición de conocimientos.

• Representación del problema

• Esquemas

- Siempre que una proposición activa una estrategia de construcción de conjuntos, se forma el conjunto y se almacena en la MT.

(Los problemas de matemáticas a veces son problemas de lectura).

**3.9.Aspectos evolutivos de la solución de problemas de aritmética.**

**Piaget → estadios evolutivos.**

Las razones de que el niño esté o no maduro para las matemáticas formales no están claras. Mejor examinar la capacidad de la MCP → espacio de M:

Adultos:  $7 \pm 2$  agrup.

Niños: muy por debajo → Suma  $2 + 4 + 6$ . → Puede implicar fallo de memoria, no fallo operativo porque del 3º nº ya no se acuerdan.

•El espacio de memoria aumenta de modo directo en el curso

•Dificultades de memoria podrían inhibir la solución de problemas aritméticos abstractos por sencillos que sean.

•Los niños de pre-escolar y 1º presentan problemas de almacenamiento y de procesamiento en la MT

•La falta de capacidad de la MCP sustituye a la “falta de madurez”.

**4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁLGEBRA.**

- Parece que estos problemas se construyen sobre la base de un conocimiento sustancial de matemáticas logrado mediante la instrucción previa.

- Hay que comprender las proposiciones del texto y convertirlas en una representación matemática.
- La solución de problemas acertada se relaciona con la formación de una amplia variedad de esquemas de problemas.

#### **4.1. Explicar los errores de álgebra.**

- \* Utilizar esquemas inadecuados.
- \* Realizar estimaciones incorrectas sobre la respuesta obtenida.
- \* Empleo ineficaz de las analogías: los alumnos utilizaban el problema práctico como analogía para resolver problemas equivalentes sólo cuando éste se les analizaba y resumía con detalle. Cuando se les presentaba problemas similares pero no equivalentes, no los consideraban análogos y no sabían resolverlos.
- \* En aritmética los enfoques basados en esquemas funcionan bien.
- \* En álgebra los esquemas no suelen bastar.

### **5. PSICOLOGÍA COGNITIVA E INSTRUCCIÓN EN MATEMÁTICAS.**

- Desarrollar la comprensión y actitudes positivas.
- No se descuidan las habilidades procedimentales, pero deben fundarse en una base de conocimiento robusto y flexible, con conceptos, procedimientos y estrategias vinculadas entre sí.
- Es el conocimiento conceptual y no las habilidades de computación, lo que permite resolver problemas.

RETO: Ayudar al alumno a desarrollar la red de información conceptual y de conocimiento metacognitivo que subyace a los procedimientos y las estrategias para utilizarlas con flexibilidad.

- Estructura conceptual:
- C. Declarativo
  - C. Procedimental.
  - C. Condicional.

### **TEMA 14 ENFOQUES COGNITIVOS DE LAS CIENCIAS**

*Las metas de la ciencia abarcan tanto el comprender el conjunto de conocimientos que la definen como la metodología científica. Para esto se debe enfocar el aprendizaje de las ciencias como un proceso de resolución de problemas. Esto es: un proceso de naturaleza constructivista, no un currículo preestablecido. Por desgracia, muchos manuales hacen hincapié en el desarrollo del vocabulario más que en la resolución de problemas. Sin embargo, comprender ciencia implica utilizar sus conceptos para resolver problemas, problemas no sólo del currículum y del laboratorio, sino de la vida real.*

*En este capítulo se van a examinar como evolucionan las ideas preconcebidas, las diferencias entre expertos y novatos en las ciencias y a describir un modelo de instrucción científica basada en la investigación y práctica actuales.*

#### **1. CONCEPCIONES CIENTÍFICAS INGENUAS. (Pág. 442).**

Diversos experimentos ponen de manifiesto los alumnos tienen concepciones erróneas sobre fenómenos científicos. Estas *creencias ingenuas* representan concepciones intuitivas de la física. No son hechos aislados que se limiten a unos cuantos problemas de física poco habituales. Mc Closkey sostiene que las personas, basándose en su experiencia, desarrollan teorías ingenuas de los fenómenos científicos muy bien articuladas. Tales teorías les proporcionan explicaciones causales el funcionamiento del mundo.

Las experiencias de la vida cotidiana (incluso las anteriores a la escolarización) constituyen una fuente de datos que parece apoyar las teorías ingenuas. La presencia de teorías bien desarrolladas pero incorrectas, unidas a la experiencia cotidiana que parece confirmarlas, produce un conjunto de creencias sobre el funcionamiento del mundo que es muy difícil de modificar. De hecho, muchos alumnos consideran sus teorías ingenuas muy superiores a principios científicos que les resultan abstractos y contrarios a su intuición.

Aunque la instrucción mejora el rendimiento, un porcentaje notablemente elevado de alumnos sigue recurriendo a sus teorías ingenuas para explicar fenómenos estudiados en clase.

Los datos de diversos experimentos (Mc Closkey, Osborne y Freyberg...) indican que los alumnos no sólo carecen de información científica, sino que poseen información errónea que influye en el modo en que tratan de comprender los problemas. Estas concepciones tienden a ser muy poderosas y pueden, incluso, negar las pruebas directas que observan en un marco experimental.

Algunos investigadores afirman que la mayor parte de los alumnos parecen poseer un conjunto de esquemas incompletos y descoordinados que derivan fundamentalmente de la experiencia no orientada, de la *observación incontrolada*.

Otros, más radicales, sostienen que muchos alumnos poseen sistemas conceptuales bien organizados pero incorrectos. Carey y Smith *“los niños de primaria tienen marcos conceptuales muy ricos, que no están constituidos por creencias falsas, fragmentarias o inconexas entre sí, sino que son sistemas conceptuales coherentes, aunque incorrectos, que concuerdan con muchas observaciones de la vida real”*

Los profesores deben esperar que los alumnos tengan concepciones erróneas y deben buscarlas. Es poco probable que los alumnos las abandonen a menos que se les ofrezca una instrucción que les demuestre que las “ideas nuevas” son más “inteligibles, convincentes y fructíferas”. El proceso de cambio es lento y supone algo más que la mera corrección de errores.

### **1.1. Enfrentarse a las creencias ingenuas.**

La mejor manera de eliminar las creencias ingenuas erróneas es ponerlas de manifiesto y enfrentarse a ellas directamente (Pintrich). La instrucción científica debe basarse en la experiencia dentro del contexto del aula y suministrar incentivos de motivación para el cambio.

Pintrich ha identificado cuatro condiciones necesarias para que el cambio conceptual tenga lugar: **la insatisfacción** con las concepciones que se tienen (a menos que se tengan razones para abandonar las creencias ingenuas es poco probable que se produzca un cambio radical). Las nuevas concepciones han de ser **inteligibles**, deberán tener mayor poder explicativo que las anteriores. Deberán ser **verosímiles**. Esto aumenta las posibilidades de que las creencias nuevas se relacionen de manera significativa con las estructuras de conocimiento existentes y de que se utilicen para resolver problemas científicos. Por último, los nuevos marcos han de parecer **fructíferos** para facilitar la investigación posterior.

Chinn y Brewer, Vosniadou y Brewer han hecho hincapié en dos clases de cambio conceptual. La **reestructuración débil** consiste en reorganizar los conocimientos existentes en un campo específico, sin incrementarlos. Este cambio puede resultar adecuado cuando se posee conocimiento experto relevante que, a pesar de serlo, lleva a conclusiones erróneas. La **reestructuración radical** resulta adecuada cuando se poseen teorías ingenuas que son deficientes. No sólo se dispone de una base de conocimiento escasa (comparada con la del experto) sino que se tiene una teoría distinta, en términos de estructura, del ámbito del fenómeno que explica y de sus conceptos individuales. La reestructuración radical puede ser necesaria cuando se poseen conocimientos relevantes pero se carece de una estructura conceptual relevante para dichos conocimientos. Sólo volviendo a definir lo que ya sabe puede llegar a comprender los conceptos científicos de manera adecuada.

## 1.2. Un modelo para modificar las creencias ingenuas.

Nussbaum y Novick proponen una triple estrategia para modificar las creencias ingenuas: descubrir y comprender las ideas preconcebidas del alumno, crear un conflicto conceptual con tales ideas y fomentar el desarrollo de esquemas revisados o nuevos sobre el fenómeno en cuestión.

- **Descubrir las ideas preconcebidas del alumno.** El profesor debe proponer actividades que pongan al descubierto las creencias ingenuas (Vg. *Imagínate como se distribuiría el aire en u matráz después de sacar la mitad de su contenido con un abomba de vacío*). En esta primera fase, la función principal del profesor consiste en ayudar al alumno a expresar sus ideas de manera clara y concisa. Anima a los alumnos a comparar sus ideas sin emitir juicios sobre la adecuación de sus respuestas. El profesor espera que el intercambio de puntos de vista entre los alumnos no sólo posea un interés intrínseco, sino que también sirva para clarificar lo que piensa cada uno.
- **Crear un conflicto conceptual.** Las explicaciones que genera la clase se plantean como alternativa a la concepción que sostiene el niño. El profesor debe resistirse a las peticiones de los alumnos sobre cual es la concepción correcta. La discusión por parejas puede, por sí misma, modificar las concepciones. Además de esto hay que hacer ver a los alumnos la necesidad de una prueba empírica. La prueba ha de seleccionarse de modo que elimine todas las alternativas salvo la científicamente correcta. *En el ejemplo, la profesora comprimía el aire contenido en una jeringuilla, a partir de lo cual se iniciaba una reflexión ¿Qué le pasa al aire*

*cuando se hace descender el émbolo? ¿Hasta cuando se puede comprimir?... A continuación la clase examina las explicaciones encontradas y comienza a hacer inferencias y a eliminar diversas alternativas.*

- **Fomentar la acomodación cognitiva.** A continuación el profesor debe proporcionar a los alumnos información nueva y elaboración de la ya existente para ayudarles a reestructurar sus ideas. (*movimiento inherente a las partículas, límites de la compresión...*)

Cuando después de la discusión entre los alumnos, se realizan pruebas empíricas que les permiten descubrir una explicación más científica, muchos (no todos) adquieren esquemas científicos más precisos.

## 2. DIFERENCIAS EN LAS CIENCIAS ENTRE LOS EXPERTOS Y LOS NOVATOS (Pág. 451)

La instrucción científica en primaria y secundaria debe ayudar al alumno a progresar hacia la pericia en los contenidos y, sobre todo, hacia la solución experta de problemas científicos.

### 2.1. Diferencias en la solución de problemas. (entre expertos y novatos)

- Los expertos poseen mucha **más información**, además resuelven los problemas mucho más deprisa que los novatos. Esto indica que son **más eficaces** en la búsqueda en la memoria de un espacio de solución concreto.
- El **recuerdo** de los expertos está **agrupado**. Esta presencia de “oleadas de recuerdos” indica la presencia de esquemas relacionados e manera significativa que se activan como paquetes frente a las exigencias de un problema. Los novatos no dan muestras de poseer patrones de agrupamiento.
- Los expertos utilizan el “**análisis cualitativo**” y la “**intuición física**”. Estos términos hacen referencia al desarrollo de representaciones (visuales o verbales) elaboradas del problema. Estas representaciones se constituyen como el primer paso hacia su solución. Sirven para localizar ambigüedades en la descripción del problema y para clarificar aspectos que se deben inferir.
- Los expertos utilizan “**estrategias hacia delante**” (medios-fines), mientras que los novatos tienen un enfoque de trabajo “hacia atrás”.
- La **red de información** que posee el experto se **organiza en esquemas** que emplean conceptos clave del enunciado del problema y de su propia base de conocimiento. Estos esquemas son muy similares a los esquemas de álgebra descritos en el capítulo 13.
- **Diferencias en la estructura y contenidos** de la información. Los expertos tienden en mayor medida a generar las inferencias necesarias a partir del enunciado del problema.
- **Diferencias en la representación de los problemas.** Los novatos tienden a organizarlos en conocimientos acerca de la superficie estructural de su enunciado explícito. Los expertos organizan sus conocimientos de manera esquemática en torno a principios científicos básicos que, con frecuencia, sólo se hayan implícitos en el enunciado del problema.
- Los expertos poseen muchos **más conocimientos procedimentales** que los novatos.

## 2.2. Diferencias de comprensión de las teorías.

Kuhn. Los niños experimentan más dificultades con las ciencias por dos razones: porque carecen de conocimiento específico del dominio y de las estrategias que emplean los adultos expertos y porque no comprenden la estructura y los usos científicos de una teoría.

- Las teorías científicas formales constan, al menos, de dos elementos reconocibles: un **aspecto formal** (los postulados sobre cómo se produce el fenómeno) y un **aspecto empírico** (la comprobación de tales postulados). La mayor parte de los legos no sabían diferenciar esos dos aspectos e la teoría.
- Kuhn identificó tres habilidades esenciales del **razonamiento científico**: (1)poseer una conciencia explícita de lo que afirma la teoría, (2)distinguir los datos que la confirman de los que la refutan y (3)justificar por qué los datos apoyan una teoría y no otra. La mayoría de los legos no suelen comprender las teorías con las que tienen que trabajar y, en consecuencia, son incapaces de dar los pasos siguientes. (*Muchos alumnos universitarios eran incapaces de ofrecer una justificación detallada de por qué unos datos confirmaban un punto de vista y no otro*).
- Kuhn ha propuesto varias **estrategias para mejorar el razonamiento científico**: (1) ayudar al alumno a reconocer y comparar teorías alternativas. (2) Practicar la coordinación de una serie de datos con teorías distintas. (3)Incrementar la conciencia metacognitiva del propio proceso de razonamiento científico. Hay datos que informan de que el andamiaje por parte del profesor, unido al descubrimiento orientado mejora de manera significativa cada una de tales dimensiones.

Carey y Smith proponen una cuarta estrategia para mejorar el razonamiento científico, relacionada con el grado de complejidad de las creencias epistemológicas del alumno. En su opinión hay niños que no distinguen unas teorías de otras ni coordinan los datos de una teoría porque adoptan una visión del mundo “**de sentido común**” (una teoría es un conjunto de hechos basados en datos inequívocos), en lugar de una “**visión crítica**” (una teoría es una aproximación a la realidad que se construye y que los datos pueden o no confirmar)

- Carey y Smith proponen un currículum de pensamiento científico que se centra en dos habilidades importantes: la **construcción de la teoría** y la **reflexión explícita sobre el proceso de construcción**. En esta línea, un estudio de Kuhn indicó que el descubrimiento orientado mejoraba de modo significativo las habilidades de razonamiento científico.

### 3. UN MODELO PARA ENSEÑAR CIENCIAS. (Pág. 455).

Durante la primera mitad del S XX se promovió una instrucción sistemática que hacía hincapié en un currículo de grandes ideas. La instrucción actual, con una óptica constructivista, se diferencia en cuatro aspectos de los enfoques anteriores:

- Salvar la diferencia de conocimiento entre expertos y novatos. El profesor debe ayudar al alumno a adquirir conocimientos científicos tanto declarativos como procedimentales y a comprender la función de las teorías de razonamiento científico.
- Fomentar un aprendizaje auténtico a través de la participación orientada en actividades científicas de la vida real.
- Traducir el conocimiento declarativo en competencias procedimentales, para lo que hay que ayudar al alumno a aprender a construir y a comprobar teorías.
- Fomentar la motivación del alumno mediante la utilización de una exploración auténtica centrada en él.

Según esta concepción se debe dirigir la instrucción científica hacia la construcción de estructuras de conocimiento (esquemas) que permitan al aprendiz reaccionar ante los problemas con procedimientos de solución adecuados. El secreto consiste en ayudarlo a organizar sus conocimientos en esquemas que sean productivos y estén relacionados con los conceptos científicos fundamentales.

La Asociación Nacional de Profesores de Ciencias ha propuesto las siguientes metas de instrucción para alcanzar ese fin:

- Centrar la instrucción en experiencia práctica.
- Recibir instrucción científica durante muchos años. El enfoque en el que un alumno estudia un año física y al otro química, sin volver sobre la primera no proporciona suficiente profundidad.
- Desplazamiento gradual de la instrucción de la experiencia a la abstracción. No se deben presentar teorías complejas hasta que los alumnos hayan adquirido los conceptos y principios necesarios para aprenderlas.
- Esforzarse en profundizar en una materia, aunque sea en detrimento de la extensión de lo que se abarca. Proponen un enfoque curricular espiral.

#### 3.1. Estrategias de aprendizaje.

Una de las metas de la educación científica es enseñar al alumno nuevas estrategias de aprendizaje que le ayuden a adquirir información y a organizarla. **Roth**, en un estudio, identificó cinco estrategias de aprendizaje que utilizaban los niños. Sólo una de ellas se traducían en una reestructuración y afinamiento de los esquemas ingenuos.

- **Exceso de confianza en el conocimiento previo.** Los alumnos que presentaban la estrategia de confiar en exceso en el conocimiento previo, en lugar de emplear el conocimiento que acababan de adquirir a partir del texto para responder a las preguntas, tendían a emplear asociaciones del material nuevo con el conocimiento previo para informar que el texto se limitaba a ser repetitivo. Informaban de que

habían comprendido el texto, pero no habían comprendido en absoluto el aspecto clave de la lectura.

- **Exceso de confianza en el vocabulario del texto.** El alumno manifestaba haber entendido el texto cuando era capaz de descodificar las palabras nuevas. Para estos niños, responder a preguntas sobre el texto sólo requiere recordar las palabras nuevas o importantes y alguna expresión o frase sobre ellas. No solían situar las palabras nuevas en el contexto de su propia experiencia. Esta estrategia suele tener éxito cuando las preguntas del profesor consisten en pedir que se definan las palabras nuevas (adquisición de vocabulario mecánica).
- **Exceso de confianza en la información objetiva.** Para estos alumnos el aprendizaje científico consiste en recordar hechos y otros fenómenos naturales. En el citado estudio estos niños recordaban con bastante precisión esta información, pero no relacionaban las ideas para formar esquemas significativos, ni distinguían aspectos triviales de los fundamentales. Esta estrategia tiene éxito con profesores que tienen una concepción de la ciencia orientada al vocabulario.
- **Exceso de confianza en las creencias existentes.** Estos alumnos confiaban en sus creencias ingenuas. Comprendían los temas nuevos en términos de creencias ingenuas basadas en el conocimiento previo. Eran alumnos muy motivados que trataban de derivar el conocimiento que derivaba del texto con su conocimiento previo, no con objeto de modificar su teoría ingenua, sino con el de confirmar que era correcta. Para esto, si era necesario, distorsionaban o ignoraban datos para adaptarlos a su teoría. Estos alumnos se daban cuenta de que la información era nueva, pero no parecían comprender que cuestionaba sus creencias.
- **Estrategia del cambio conceptual.** Estos alumnos consideraban que el material textual es un vehículo para modificar sus esquemas. En el citado estudio trataban de conciliar sus ideas con la nueva información. El resultado era que identificaban y aprendían las ideas principales del texto y eran capaces de afirmar si contradecían sus esquemas existentes. Veían el texto como una fuente de conocimiento nuevo y se mostraban dispuestos a revisar sus antiguos esquemas a la luz de la nueva información. Estos alumnos era el que, en mayor medida, se sentía desconcertado con las ideas que expresaba el texto.

### 3.2. Estrategias didácticas.

La instrucción científica contemporánea ha pasado de hacer hincapié en la adquisición del conocimiento de contenidos a hacerlo en el proceso de construir la comprensión científica. La investigación apoya dos estrategias didácticas, en parte coincidentes:

- La primera estrategia que Linn describe como un enfoque de tres flancos, consiste en **ayudar al alumno a examinar** con mayor detenimiento **sus creencias epistemológicas**.
  - Primer flanco: interrogarse sobre la naturaleza de la ciencia en sí misma. Es decir, llegar a un consenso en relación al grado en que la ciencia puede informarnos acerca de interrogantes intelectuales importantes.
  - Segundo flanco. Consiste en que el profesor asuma la responsabilidad de ofrecer explicaciones científicas lúcidas en el aula que pongan en duda los supuestos epistemológicos ingenuos de los alumnos. ( *Esto implica un nivel*



*de formación en el profesorado que, en la mayoría de los casos, no se cumple.)* Proporcionar a los alumnos explicaciones detalladas o la oportunidad de construir sus propias explicaciones disminuye en buena medida dicho problema.

- Tercer flanco. Que el alumno integre ideas distintas comparando y contrastando puntos de vista diferentes. Una forma de conseguirlo es mediante el aprendizaje cooperativo.
- La segunda estrategia general consiste en ofrecer ***aprendizaje basado en la indagación y con andamiaje***. Hay cuatro aspectos que son importantes:
- Seleccionar metas de aprendizaje generales que coincidan con las necesidades de los alumnos. Se recomienda hacer hincapié en habilidades relacionadas con la solución de problemas.
  - Desarrollar y discutir modelos mentales que apoyen el aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje cooperativo son especialmente eficaces para este propósito.
  - Ofrecer al alumno medios de vinculación útiles, como grupos cooperativos, mentores...(Campione y Brown han hallado que los grupos cooperativos pequeños, donde cada alumno desarrolla un área de pericia, promueven el aprendizaje a través de la *cognición distribuida*)
  - Los alumnos deben reflexionar sobre su aprendizaje a través de discusiones y trabajos escritos que fomenten una comprensión más profunda. La “carpetas de trabajos” puede ser una buena estrategia de evaluación.

El autor recomienda tres cambios:

- En las ***instituciones de formación del profesorado***. Propone revisar los requisitos para ser profesor de primaria con el fin de incrementar la formación científica del profesorado.
- En la ***escuela y sus relaciones*** con la comunidad, con objeto de encontrar apoyo económico para dotar a las escuelas de recursos científicos (laboratorios, materiales...)
- En el ***aumento del tiempo*** dedicado a la instrucción en ciencia.

### 3.3. Beneficios de una instrucción eficaz.

La instrucción científica de calidad elevada mejora el aprendizaje del alumno. Tobin y Frases: el ***conocimiento del profesor*** se relaciona con la calidad de las interacciones profesor-alumno. Los profesores con menos conocimientos interactúan menos y con menor éxito. También correlaciona con la cantidad y calidad de las preguntas que formula. Los profesores de conocimientos elevados formulan preguntas más profundas y tienden en mayor medida a fomentar el pensamiento constructivo de los alumnos.

La instrucción de calidad elevada ***modifica las estructuras cognitivas del alumno***. Champagne, Klopfer... encontraron que después de un periodo de instrucción se había producido una estructura de esquemas sobre las rocas más compleja, más similar a la de un experto y más completa. (*18 alumnos de una clase de 30 consiguieron una mejora sustancial de la estructura de sus esquemas*)

Kuhn et al pidieron a dos equipos que investigaran sobre dos temas diferentes (*por qué hay pelotas de tenis mejores que otras y causas de mejor rendimiento en tres coches*). La naturaleza longitudinal del estudio permitió realizar inferencias sobre varias conductas críticas:

- El razonamiento científico mejoraba de modo similar, a pesar de haber resuelto problemas científicos. Esto indica que el descubrimiento orientado mejora el pensamiento científico a un nivel que supera el ámbito específico del problema.
- Los alumnos revisaban y mejoraban con el tiempo las estrategias que empleaban para resolver el problema. Esto indica que los alumnos descubrían, revisaban y eliminaban estrategias de solución de forma continua, dada la prolongada experimentación sobre un único problema. *Esto cuestiona la instrucción basada en el rápido paso de un tipo de problemas a otro sin tiempo de descubrir y afinar importantes habilidades de razonamiento.*

La instrucción de calidad ***aumenta la motivación del alumno***, lo que incrementa el aprendizaje. Son situaciones de instrucción con andamiaje y la oportunidad de experimentar la ciencia de modo directo y participativo. La participación auténtica aumenta la observación de los fenómenos naturales y el interés del alumno, lo que incide en su dedicación y aprendizaje.

Ante las críticas de que los programas didácticos de tres fases no son posibles debido a lo limitado del horario de ciencias Clement afirma que se debería dedicar más tiempo en la universidad a examinar las ideas preconcebidas. Opina que el intento de cubrir muchos temas de física, con un lenguaje científico-matemático formal, puede hacer que al alumno le resulte imposible comprender de forma intuitiva los conceptos newtonianos de la física.

#### 4. UN MODELO DE RENDIMIENTO CIENTÍFICO (Pág. 464)

Reynolds y Walberg investigaron sobre los factores que influyen en el rendimiento científico, más allá del conocimiento experto y las estrategias de solución de problemas. Utilizaron un modelo de análisis que les permitió diferenciar entre los ***efectos directos*** entre variables (una variable provoca directamente un cambio en otra) y los ***efectos indirectos*** (una variable media en la relación entre otras dos). Los resultados de la investigación se resumen en:

- ***El rendimiento previo*** se relaciona estrechamente con el actual. Esto subraya la función decisiva del conocimiento previo y de la práctica distribuida del aprendizaje.
- ***El tiempo de instrucción*** se relaciona directamente con el rendimiento en 2º curso de ESO. Más tiempo de instrucción produce mayor rendimiento. Posibles causas: que los alumnos reciban un entrenamiento más diverso, que dediquen más tiempo a ahondar en un número más reducido de problemas y lo hagan con mayor detalle. No se halló relación entre el ***tiempo y calidad*** de la instrucción, ni entre la ***calidad de la instrucción y el rendimiento*** actual en ciencias. Esto parece indicar que la cantidad de instrucción es más importante que la calidad. El autor sugiere prudencia

al interpretar estos datos, ya que una homogeneidad en la calidad de la muestra (alta o baja) disminuiría la magnitud de la correlación observada.

- El **entorno hogareño** desempeña una función importante al facilitar el rendimiento previo. Parece que las creencias de los padres y hermanos influyen en la dedicación de los alumnos en las tempranas edades escolares.

Estos resultados coinciden con las tesis principales de este libro: el conocimiento previo y el tiempo dedicado a la tarea producen niveles más elevados de rendimiento académico tanto en lectura como en matemáticas o ciencias, y que el entorno hogareño y la motivación son factores importantes para mejorar el rendimiento científico.

Kahle, Parker, Rennie y Riley informan sobre las **diferencias sexuales**. Niños y niñas se diferencian en su autoeficacia científica y en el acceso al material científico en las clases de ciencias. Estas diferencias se basan en el “prejuicio” de los profesores, que creen que los niños tienen mucha más seguridad en sí mismos (les formulan preguntas de nivel superior). En realidad los datos indican que **las expectativas del profesor** fomentan las diferencias de sexos con respecto a la seguridad en uno mismo y al rendimiento científico.

## 5. CONSECUENCIAS PARA LA INSTRUCCIÓN. (Pág. 466)

- Desde los enfoques cognitivos, **Enseñar ciencias es un proceso de solución de problemas**. No un simple proceso de adquisición de conocimiento (vocabulario o hechos)
- **Identificar las creencias ingenuas** es imprescindible para que se pueda producir una instrucción eficaz. Es un proceso lento e inseguro y que necesita tiempo.
- **Hacer frente de inmediato a las creencias ingenuas** mediante experiencias que les obliguen a enfrentarse con sus creencias debiera ser el punto de partida de la instrucción en ciencias.
- **Utilizar demostraciones prácticas**. Aunque los alumnos puedan memorizar las explicaciones correctas, las observaciones de la conducta explicativa que siguen a dicha memorización indican que suelen volver a las explicaciones relacionadas con sus ideas preconcebidas. El conocimiento, por sí mismo, no basta para modificar los hábitos de pensamiento. Hay que proporcionar al alumno actividades basadas en la experiencia para animarle a construir una comprensión nueva (acomodación) que coincida con una concepción científica más madura y experta.
- **Ofrecer al alumno tiempo suficiente para reestructurar sus conocimientos**. El cambio conceptual es un proceso lento y a largo plazo y no es realista esperar cambios rápidos en el alumno. Hay estudios que indican que la reestructuración y el desarrollo de estrategias resultan más eficaces cuando el alumno trabaja de forma constante en un problema complejo a lo largo de cierto tiempo. Saltar de una unidad a otra puede ser contraproducente, aunque los alumnos estén en contacto con un abanico más amplio de materiales y problemas.
- **Supervisar la utilización de estrategias disfuncionales**. Hasta los alumnos mayores recurren a ellas al leer textos científicos. Las más comunes son el exceso de confianza en el vocabulario, el exceso de confianza en el conocimiento previo, y el

exceso de confianza en la información objetiva. La entrevista y el interrogatorio son técnicas útiles para sondear las creencias y estrategias del alumno.

- ***Ayudar al alumno a comprender la naturaleza de las teorías científicas.*** Pocos alumnos distinguen antes de la postobligatoria la diferencia entre teoría y datos. Hay que ayudarles a comprender las propiedades de una teoría, en qué se diferencia la teoría de los datos y cómo coordinar las dos cosas.
- ***Implicar a padres y hermanos.*** La visión epistemológica del mundo (sentido común o crítica) que se modela en el hogar desempeña una función importante en la comprensión del proceso científico por parte del alumno.

**6. CONSECUENCIAS.**

1. Enseñar las matemáticas desde una perspectiva de solución de problemas basados en la comprensión.
2. Hay que centrar la instrucción en matemáticas en los procesos, las estructuras y las decisiones, no en las respuestas.
3. Hay que basarse en el conocimiento informal de los alumnos .
4. El profesor debe dedicar tiempo a modelar verbalmente la conducta de SP de matemáticas.
5. Ayudar al alumno a verbalizar y visualizar los procesos utilizados en los intentos de SP.
6. Utilizar los errores como fuente de información de su grado de comprensión.
7. Ofrecer una mezcla de tipos de problemas.
8. El profesor necesita poseer un nivel adecuado de habilidad matemática.