

**CAPÍTULO I. PARADIGMA DEL PROCESAMIENTO DE LA  
INFORMACIÓN**

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo nos referiremos de manera breve a la descripción, análisis y comentarios de un paradigma que tiene algunos puntos de contacto con los Enfoques de Aprendizaje. Nos estamos refiriendo al paradigma o enfoque del Procesamiento de la Información (PI).

En primer lugar vamos a explicar por qué, en un estudio que se refiere exclusivamente al paradigma de los Enfoques de Aprendizaje, se debe hacer referencia al paradigma del procesamiento de la información. Posteriormente, nos referiremos a los elementos que componen el paradigma o enfoque del procesamiento de la información, según Farrell y Kotrlik (2003), la influencia en la instrucción y, por último, a las críticas efectuadas a este enfoque.

## **1.2 EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN COMO PRECURSOR DE LOS ESTUDIOS SOBRE ENFOQUES DE APRENDIZAJE**

El Procesamiento de la Información es un paradigma situado en el seno de la psicología cognoscitiva para explorar cómo el aprendizaje tiene lugar dentro de los estudiantes, cuando procesan la información. El aprendizaje es visto como dependiente de procesos y ajustes cognoscitivos y subsiste en ellos (Mladenovic y Brokett (2002)). Su objetivo es identificar y clasificar las estrategias de procesamiento y estimular a los estudiantes a adoptar estrategias adecuadas para lograr buenos resultados.

Este enfoque se interesa por los procesos, operaciones o componentes que están presentes en las diferentes maneras como las personas representan y procesan la información (Ruiz, 1988). Según Pozo (1997), este enfoque concibe al ser humano como procesador de información; el ser humano al igual que el computador son verdaderos informívoros: sistemas cognoscitivos cuyo alimento es la información.

Dentro de este mismo modelo de aprendizaje se considera a la actividad mental como un sistema (Heller, 1995) cuya principal razón de ser sería la de procesar la información; lo que se realizaría en tres fases, denominadas "funciones cognitivas", a saber:

- Entrada (adquisición senso-perceptiva de información),
- Elaboración (transformación y organización de la información),
- Salida (respuesta, producción de información).

Cada una de estas fases compromete una serie de procesos, operaciones y funciones cognoscitivas; así, por ejemplo, durante la etapa de entrada se activan los mecanismos de percepción que le permiten al sujeto discente obtener toda la cantidad y calidad de información que necesita para definir y comprender; durante la elaboración se comparan y se relacionan las porciones de información con la información o con la experiencia previas a fin de definir el problema y luego procesar su información; finalmente durante la etapa de salida se organiza la información con el objeto de poder comunicarla: el sujeto informa sobre el resultado del problema.

Información pues y procesos son dos entidades inseparables. Los procesos mentales operan sobre la información, sobre las ideas y experiencias para ir organizándolas en estructuras sistematizadas, las cuales a su vez tienen influencia decisiva sobre los nuevos aprendizajes. De aquí que con razón Heller sostiene que "mientras más flexible y permeable sea la estructura cognoscitiva, más posibilidades tendrá de enriquecerse con la información que recibe".

El paradigma de Enfoque de Aprendizaje se basa en una vasta lista de investigación empírica sobre las maneras como los estudiantes aprenden y cómo el contexto de aprendizaje afecta los enfoques que ellos adoptan para aprender. En sus orígenes está ligado a la Teoría de Procesamiento de la Información.

Para avalar lo antedicho, baste con mencionar que hay numerosos instrumentos de diagnóstico o medición de los estilos de aprendizaje que tienen como su basamento teórico la teoría del procesamiento de la información. Tal es el caso de: el *Student*

*Learning Styles, A Survey (SLS)* de Babich, Burdine, Allbright y Randol (s/f); el *Index of Learning Styles (ILS)* de Soloman y Felder (2003); el Learning Style Questionnaire (LSQ) de Honey y Mumford (1986); el Learning Style Inventory (LSI) de Kolb (1976); etc.

Todo esto demuestra que, a pesar de su corte conductista remozado, el paradigma del procesamiento de la información sigue teniendo una fuerte influencia en los medios educativos de todo el mundo.

### **1.3 PRINCIPALES HITOS EN LA EVOLUCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

A lo largo de estos casi diez lustros, el modelo del procesamiento de la información ha ido evolucionando y enriqueciéndose, no sólo en su nomenclatura sino también en su estructura y en sus componentes.

Por otra parte, hay autores como Dubé (1986), que le asignan al enfoque del procesamiento de la información el nombre de *paradigma*. El paradigma, según Dubé, del procesamiento de la información analiza amplia y comprensivamente tanto el fenómeno humano de conocer como la manera utilizada por el cerebro para funcionar; de un modo especial se dedica a comprender los procesos internos llamados “procesos cognitivos”. El campo de estudio de los psicólogos del procesamiento de la información se refiere a la manera cómo el ser humano recoge, almacena, modifica e interpreta la información del entorno o la información almacenada en las diversas pistas de la memoria del individuo. Lo que les interesa a estos estudiosos es saber cómo una persona añade información a su conocimiento permanente del mundo, cómo accede a ella y cómo utiliza ese conocimiento frente a las distintas situaciones de la vida diaria. Para ellos conocer es: recopilar, almacenar, interpretar, comprender, utilizar la información tanto interna como proveniente del entorno. Este concepto está expresado en el término inglés de *cognition*.

Los teóricos del procesamiento de la información, además, no definen el aprendizaje como una modificación relativamente permanente de la conducta que ocurre como

resultado de la experiencia (enfoque conductista) sino como "la construcción de estructuras cognitivas". Ahora bien, estudiar las estructuras cognitivas, dentro del paradigma del procesamiento de la información, consiste en investigar de qué manera el ser humano adquiere información, la registra, la transforma, la reproduce y de qué manera toma decisiones. En ese contexto, aprender consiste en modificar el estado interno de sus conocimientos, o según la expresión ya corriente entre ellos, de sus estructuras cognitivas.

Conviene además tener presente que el modelo de procesamiento de la información de la memoria, se desarrolló junto con la tecnología computacional, desde 1960; de ahí que se consideró lógico comparar la cognición humana con el procesamiento de la información realizado por los computadores. El cerebro recibe impulsos del entorno a través de los canales sensoriales y decide procesar ese input. El procesamiento depende de la naturaleza y de la complejidad de los datos que son percibidos por el individuo: la mente humana capta la información, la organiza, la almacena para un uso posterior y, luego, la recupera cuando sea necesario. El modelo consta de varios estadios de procesamiento que incluyen la atención, la memoria sensorial, la memoria de trabajo, y la memoria a largo plazo.

No es sorprendente, escribe Richard Hall (2001), que el modelo cognoscitivo o de procesamiento de la información se haya hecho mucho más popular con el advenimiento del computador. A partir de ese momento los psicólogos cognoscitivistas tuvieron un instrumento para representar los procesos inobservables de una manera observable. El programa del computador, un parámetro muy confiable, podría servir para representar lo que estaba pasando dentro del cerebro humano. De ahí que el modelo tradicional de procesamiento de la información de la memoria suena tan parecido a un computador. La memoria sensorial es llamada a veces el "buzón sensorial" en cuanto es como un espacio temporal en un computador que guarda información por un breve período. Luego viene la memoria a corto plazo que se parece mucho más a un archivo en el que se está trabajando antes de guardarlo (de ese modo la memoria a corto plazo es como RAM). Y la memoria a largo plazo es, por supuesto, análoga al disco duro.

Hay autores, sin embargo, que rechazan esta idea de comparar el procesamiento de la información que ejecuta el cerebro con las funciones parecidas que realiza un computador. Así, por ejemplo, Sousa (2001, p. 39) sostiene que si bien el uso de la analogía del input, procesamiento y output parece tan natural, ese modelo sin embargo encierra serios problemas. Es cierto que la más modesta calculadora de bolsillo puede contar más rápido que el cerebro humano para resolver complejos problemas matemáticos. Un computador más grande puede jugar al ajedrez, traducir un texto de un idioma a otro, y corregir los errores de muchas páginas escritas en cuestión de segundos. El cerebro, en cambio, actúa más lentamente debido al tiempo que se toma el impulso nervioso para viajar a lo largo del axón de la neurona, a las demoras sinápticas, y a que la capacidad de la memoria de trabajo es limitada. Pero los computadores no pueden emitir un juicio con la facilidad con que lo hace el cerebro humano. Además hasta los más sofisticados computadores son sistemas lineales cerrados limitados al código binario. El cerebro humano, en cambio, no tiene tales limitaciones. Es un sistema abierto, que procesa en paralelo interactuando continuamente con el mundo exterior físico y social. Analiza, integra y sintetiza la información y deduce generalidades de ella. Cada neurona está viva y es alterada por sus experiencias y por sus entornos. Más aún, las emociones desempeñan un papel importante en el procesamiento humano y en la creatividad. Las ideas generadas por el cerebro provienen a menudo de imágenes y no de proposiciones lógicas. Por todas estas razones, el modelo del computador es inadecuado y engañoso.

Por último, no se puede desconocer el importante aporte de la Neurociencia en la tarea de explicar, en base a los resultados de las investigaciones en dicho campo, el funcionamiento de las diversas estructuras cerebrales que intervienen en todo el desarrollo del procesamiento de la información y de la memoria.

Farrell y Kotrlik (2003) entregan una sucinta y actualizada descripción del enfoque del procesamiento de la información. Según estos autores, desde este enfoque, que es el núcleo de la psicología cognoscitiva, se explica la manera como los individuos reciben y procesan la información para la codificación, repetición, almacenamiento y recuperación de la memoria. El enfoque incluye los sentidos, los registros sensoriales, la memoria a corto plazo (de trabajo), y la memoria a largo plazo.

*Los sentidos:*

Introducimos una información desde nuestro entorno al cerebro a través de nuestros cinco sentidos y de nuestros propioceptores. Todos los estímulos sensoriales entran al cerebro como una corriente de impulsos eléctricos que es el resultado del encendido de las neuronas en secuencia a lo largo de específicas sendas sensoriales. El cerebro, pues, no ve las ondas de luz ni oye las ondas de sonido. Sino que determinados módulos especializados de neuronas procesan los impulsos eléctricos creados por ondas de luz y sonido en lo que el cerebro percibe como visión y sonido.

*El registro sensorial:*

Una vez que la información es introducida a nuestro cerebro, es filtrada por el Registro sensorial. Este sistema incluye al sistema activador reticular (SAR), localizado en el tronco cerebral, y el tálamo, una estructura del prosencéfalo. El SAR regula la cantidad y el flujo de la información sensoriomotora y la transmite luego al tálamo.

*La Memoria a corto plazo:*

El término *memoria a corto plazo* es usado por los neurocientíficos cognitivos para incluir todas las primeras etapas de la memoria temporal que conducen a la memoria estable a largo plazo. La memoria a corto plazo incluye la *memoria inmediata* y la *memoria de trabajo*.

*Memoria inmediata:*

Los datos sensoriales que no se perdieron se mueven desde el tálamo a las áreas de procesamiento sensorial de la corteza y a través de la primera de las dos memorias temporales, llamada ahora *la memoria inmediata*. La idea de que al parecer tenemos dos memorias temporales es reciente. Es una manera de explicar cómo trata el cerebro con las grandes cantidades de datos sensoriales, y cómo podemos continuar procesando esos estímulos subconscientemente por muchos segundos más allá de los límites de tiempo del registro sensorial.

La memoria inmediata se podría comparar con una tablilla con sujetapapeles, un lugar donde ponemos información brevemente hasta que tomamos una decisión sobre cómo disponemos de ella. La memoria inmediata opera subconscientemente o conscientemente y maneja datos por más o menos 30 segundos. La experiencia del individuo determina su importancia. Si el dato es de poca o ninguna importancia dentro de esta estructura, sale del sistema.

#### *Memoria de trabajo:*

La *memoria de trabajo* es el modelo de la memoria a corto plazo desarrollado por Baddeley y Hitch (1974, 1977) para explicar la habilidad del almacén a corto plazo para realizar tareas cognitivas mientras mantiene seis dígitos en la memoria. Baddeley y Hitch propusieron un modelo más sofisticado con tres componentes separados: el Control Ejecutivo dirige la atención y el flujo de la información; la Libreta de Apuntes visoespaciales crea, manipula y repasa las imágenes, y el Lazo Fonológico es el responsable de retener la información en forma auditiva (Carosi, 2005)

La memoria de trabajo es la segunda memoria temporal y el lugar donde ocurre el procesamiento consciente. Se podría comparar a la memoria de trabajo con una mesa de trabajo, un lugar de capacidad limitada donde podemos construir, tomar aparte, o reelaborar ideas para un eventual almacenaje en alguna parte. Cuando algo está en nuestra memoria de trabajo, generalmente captura nuestro foco y demanda nuestra atención. Los experimentos de escaneo demuestran que mucha de la actividad de la memoria de trabajo ocurre en los lóbulos frontales, aunque con frecuencia son llamadas a actuar otras partes del cerebro.

La memoria de trabajo puede manejar solo unos pocos ítems a la vez. La capacidad funcional cambia con la edad. Los niños preescolares pueden tratar con dos ítems de información a la vez. Los preadolescentes pueden manejar tres o siete ítems, con un promedio de cinco. Durante la adolescencia, ocurre una mayor expansión cognoscitiva y aumenta la capacidad a un nivel de cinco a nueve, con un promedio de siete. Para muchas personas, este número permanece constante a lo largo de la vida. Esta capacidad limitada explica por qué tenemos que memorizar una canción o un poema por etapas. Es



posible aumentar el número de ítems dentro de la capacidad funcional de la memoria de trabajo mediante un proceso llamado *chunking* (agrupamiento).

La memoria de trabajo es temporal y puede tratar con ítems sólo por un tiempo limitado. ¿Cuán largo es ese tiempo? Para los preadolescentes es más probable que sea de 5 a 10 minutos, y para los adolescentes y adultos, de 10 a 20 minutos.

*El almacenamiento a largo plazo:*

Ahora viene la más importante decisión de todas: ¿Deben esos ítems en la memoria de trabajo moverse hacia el almacén a largo plazo para una futura recordación, o deben ser eliminados del sistema? Esta es una decisión importante porque no podemos recordar lo que no hemos almacenado.

La memoria de trabajo utiliza algunos criterios para tomar esa decisión: 1) La información que tiene un valor de supervivencia es rápidamente almacenada. 2) Las experiencias emocionales tienen también una alta probabilidad de ser almacenadas de manera permanente. Tendemos a recordar las mejores y peores cosas que nos han sucedido.

Pero en la sala de clase, entran en juego, además, otros dos factores. Parece que la memoria de trabajo se conecta con las experiencias pasadas del aprendiz y se plantea justamente dos preguntas para determinar si el ítem es guardado o rechazado. Estas son: “¿Tiene esto *sentido*?” y “¿Tiene esto *significado*?”. Las experiencias previamente aprendidas del aprendiz pueden ser comparadas con la nueva información para determinar la confiabilidad de lo que se retiene de manera permanente de la información para una futura recordación. Los conceptos provenientes de la memoria a largo plazo pueden ser activados para ser usados a fin de darle sentido a los datos entrantes.

Las experiencias pasadas siempre influyen en el nuevo aprendizaje. Lo que ya sabemos actúa como un filtro, ayudándonos a prestar atención a esas cosas que tienen significado (esto es, relevancia) y dejar de lado las que no lo tienen. El significado, por tanto, tiene un gran impacto en si la información y habilidades serán aprendidas y almacenadas.

### *La memoria a largo plazo (MLP)*

El almacenaje ocurre cuando el hipocampo codifica la información y la envía a una o más áreas de almacenamiento a largo plazo. El proceso de codificación toma tiempo y comúnmente ocurre durante el sueño profundo. No sabemos cuántos sitios de almacenamiento a largo plazo hay actualmente en el cerebro. Los recuerdos no son almacenados como un todo en un solo lugar. Diferentes partes de un recuerdo son almacenadas en distintos sitios que se juntan de nuevo cuando el recuerdo es traído a la memoria. Esos sitios de reunión virtual reciben a veces el nombre de *zonas de convergencia*. Se piensa que la memoria a largo plazo es un sistema dinámico e interactivo que activa las áreas de almacenamiento distribuidas a través del cerebro para recuperar y reconstruir recuerdos. La *memoria a largo plazo* se refiere al proceso de almacenar y recuperar información. El *almacenamiento a largo plazo* se refiere al lugar donde son guardados los recuerdos en el cerebro.

La información que recibe atención y que es significativa es codificada para el almacenamiento en la memoria a largo plazo. Crack y Lockart (1972) sostienen que la forma de la información a largo plazo es muy semántica. Parker (1993) sostiene que los ítems son codificados en la memoria como palabras o cuadros. La codificación semántica se basa en esa prueba de la información para ser almacenada y la información es almacenada de manera permanente en la MLP. La memoria de trabajo prepara la información para transferirla a la memoria a largo plazo codificándola. El verdadero acto de aprendizaje es la codificación exitosa de la información a ser aprendida en la memoria a largo plazo. Si la codificación significativa no tiene lugar podemos decir que no se da el aprendizaje.

Una vez que la información es almacenada en la MLP, se queda allí de manera permanente. Sin embargo, debe ser recuperada dentro de la memoria de trabajo para el procesamiento. Los procesos de búsqueda y recuperación son llevados a cabo por el generador de respuesta, que puede iniciar una recordación directamente de la memoria a largo plazo o mover la información a la memoria de trabajo o “consciente”. El generador de respuesta les dice luego a los efectores o músculos qué acción deben adoptar y puede ser emitida la respuesta de vuelta al entorno.

Los investigadores están de acuerdo en que la MLP no tiene límite o capacidad conocidos y que la información nunca se pierde; sin embargo, con el tiempo la accesibilidad a la información se pierde. Esta inaccesibilidad se puede deber a la interferencia entre las nuevas y las viejas memorias. La instrucción debería utilizar estrategias para minimizar y contrarrestar esa interferencia (Driscoll, 1994). Las estrategias de enseñanza, además, pueden servir como pistas que permitan la recuperación o accesibilidad a los ítemes almacenados.

Si tuvo lugar el aprendizaje, la información es recuperable en la MLP. Se utilizan pistas para localizar y copiar la información adecuada desde la MLP a la memoria de trabajo para la revisión consciente. Las pistas asequibles, y la cualidad de esas pistas, dependen de las que fueron utilizadas cuando la información fue inicialmente almacenada. Saber cómo fueron almacenadas las memorias en el pasado es esencial si queremos que la recordación de la memoria sea efectiva. El olvido de la información, o la inhabilidad para localizar y recuperar la información puede atribuirse a la manera como fue inicialmente secuenciada y codificada. Por lo tanto la información aprendida puede interferir con la recordación de datos más antiguos, lo que se llama interferencia retroactiva. Lo opuesto se llama interferencia proactiva.

#### **1.4 ALGUNAS CRÍTICAS AL ENFOQUE DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

El procesamiento de la información, sostiene Pozo (1997), acepta un modelo de explicación mecanicista de los procesos de la mente por el que las únicas explicaciones admitidas son las causales, dejando de lado las teleológicas o finales. En teoría, prosigue dicho autor, el procesamiento de la información se caracteriza por remitir la explicación de las acciones y representaciones del sistema mental a entidades mentales tales como memoria a largo plazo, filtros atencionales, capacidades de procesamientos limitadas, etc. El procesamiento de la información difícilmente puede explicar el origen de las “estructuras de conocimiento” que determinan la conducta de los sujetos; pues, si bien por una parte afirma que los sujetos construyen su propio conocimiento a partir de sus estructuras y procesos cognitivos, por otra parte no explica cómo construyen esas estructuras y procesos iniciales. El procesamiento de la información mantiene vivas

algunas de las prohibiciones teóricas centrales del conductismo y se revela como una concepción mecanicista incapaz de abordar el problema de la mente consciente, intencional, subjetiva y causal. De hecho puede ser definido como un asociacionismo computacional. El procesamiento de la información está más ocupado en estudiar cómo se representa la información en la memoria que de la forma como se adquieren o modifican esas representaciones. De ahí que sea incapaz de proporcionar una verdadera teoría del aprendizaje, imposibilidad que se origina en el propio núcleo conceptual de dicha teoría, la que, a pesar de su apariencia revolucionaria, es profundamente continuista de la tradición del conductismo.

Refrenda, en parte, lo que afirma Pozo de que la teoría del procesamiento de la información se manifiesta como una concepción mecanicista, el comentario que sobre esta misma teoría hace Laurillard (2005) cuando se refiere a los estilos y enfoques de solución de problemas, comentario que es muy atinente con el tema central de nuestra tesis: los Enfoques de Aprendizaje. Hablando de las diferentes maneras de entender la solución de un problema, dice que existen, en la literatura, dos enfoques bien establecidos de cómo investigarlo. Una es la psicología de la Gestalt y otro el paradigma del Procesamiento de la Información Humana. Comienza diciendo que mientras la psicología de la Gestalt describe la cognición humana considerando la calidad de nuestra percepción y pensamiento; el paradigma del Procesamiento de la Información categoriza el *mecanismo* de nuestra percepción y pensamiento. El paradigma del Procesamiento de la Información se centra en el mecanismo del proceso de solución de un problema. Este paradigma observa los procedimientos que adoptan las personas, y los integra en una consideración determinista de cómo los seres humanos resuelven problemas. Es característico de este tipo de consideración que pueda ser capaz de apoyar un modelo computacional, que apunta a la representación de una teoría psicológica de solución de problemas. Una de las mayores dificultades teóricas del enfoque del Procesamiento de la Información es que da por sentado lo que queda por probar de qué es una representación apropiada del problema.

Otra abierta crítica al “paradigma del procesamiento de la información” es la que presenta Soren Brier (1992). La autora parte sosteniendo que la ciencia cognoscitiva gira, entre otros temas, en torno a la teoría de la información. La ciencia cognoscitiva se interesa en la naturaleza del conocimiento, sus componentes, sus fuentes, su desarrollo.

Inherente a ella es la idea de que el conocimiento es puramente objetivo (basado empíricamente en la lógica matemática). El conocimiento matemático, mecánico, no tiene límites.

Si el conocimiento es objetivo, la información está en el mundo exterior independiente del observador. Existe antes de que emergiera la conciencia. Es parte fundamental de la realidad igual como la materia y la energía. La información objetiva natural existe antes de que aparecieran los seres humanos y la mente; por tanto, es más fundamental que el observador o intérprete.

Ahora bien, aceptar que la información es una cosa objetiva, universal, determinada por leyes, que los seres humanos absorben en sus mentes, que cambia y se multiplica por el pensamiento, y que entra a la sociedad por el lenguaje, significa que es posible establecer una nueva ciencia unificada de la información, que incluye también a la ciencia cognoscitiva.

Para la ciencia cognoscitiva el procesamiento de la información sigue determinadas leyes universales, sintácticas, lógicas y matemáticas. Por lo tanto, el modelo de la cognición es la máquina algorítmica, y la epistemología y cognición se deben entender como aspectos del “Procesamiento de la información humana”.

La ciencia de la información pasa a ser, entonces, una nueva superciencia, que quiere reestructurar todo el campo del conocimiento, siendo su ideal la física mecánica. El aspecto más fundamental de la información es que ésta no es un constructo de la mente humana sino una propiedad básica del universo.

Se llega así a lo que se denomina el “paradigma de la ciencia de la información”. Pero, sabemos muy bien que la información depende básicamente de una persona que se comunica con otra. El concepto de información no puede ser definido sin un observador y sin su atención selectiva motivacional e intencional. De ahí que el punto de partida de la información debe ser fenomenológico. La información es la diferencia que hace la diferencia. El conocimiento humano es el punto de encuentro entre lo subjetivo autopoiético y lo objetivo (realidad parcialmente independiente) y por eso es relacional y propenso a errores. El conocimiento humano es un proceso en marcha.

Es evidente que ambos autores nos llaman la atención sobre un aspecto un tanto latente en la teoría del procesamiento de la información, cual es su marcado sesgo a entender la información como algo totalmente ajeno al pensador o agente del conocimiento, como algo que existe objetivamente fuera de la mente humana, y que entra a ésta a la manera como son ingeridos los alimentos. Ese carácter mecanicista y objetivista del paradigma del procesamiento de la información no puede ser soslayado y conviene que como educadores estemos alerta cuando tengamos que utilizarlo y aplicarlo en nuestras actividades pedagógicas.

Pero, si bien agradecemos a los autores mencionados que nos hayan hecho ponernos en guardia cuando tengamos que referirnos a los fundamentos epistemológicos de la teoría de la información, no estamos completamente de acuerdo con Pozo cuando sostiene que no es una teoría del aprendizaje ya que sólo se refiere a la memoria. Pensar de ese modo sería desconocer todo lo que se ha descubierto últimamente sobre los procesos simultáneos e integrados de la memoria y del aprendizaje, desde un enfoque neuronal. Sólo sabemos que hemos aprendido algo cuando somos capaces de recordar ese algo, ya sea un conocimiento o una habilidad. Sin memoria, que incluye tanto el almacenamiento de la información, sensación, etc. como la retención y posterior recuperación de los mismos, no es posible la transferencia de dicho aprendizaje. Memoria, pues, y aprendizaje son intrínsecamente inseparables; tratar de separarlos como dos procesos distintos tal vez sea también caer en un reduccionismo.

## **1.5 RESUMEN**

En este capítulo hemos revisado las características del paradigma del procesamiento de la información y sus conexiones con otros enfoques. Especial énfasis hemos puesto en destacar el aporte de la neurociencia en explicar desde un punto de vista neurobiológico todos los pasos o fases por que atraviesa la información que accede al cerebro a través de los canales sensoriales. No hemos escatimado mencionar algunos juicios adversos a este paradigma, que lo tachan de ser mecanicista, determinista y objetivista. Por último hemos hecho algunos alcances sobre la incidencia que ha tenido este paradigma en la comprensión epistemológica del aprendizaje y de la enseñanza, sin dejar de reconocer

que muchos conceptos se traslapan con los que han sido generados por el conductismo y también por el constructivismo.