



EL PROCESAMIENTO HUMANO DE LA INFORMACIÓN

José Ricardo Aguilera Terrats

Documento inédito. CIIDET

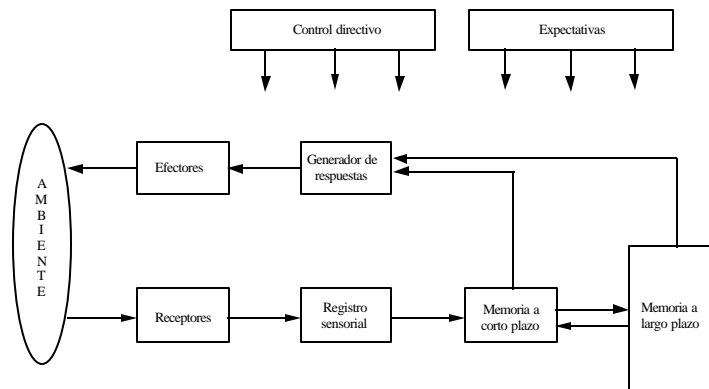
EL PROCESAMIENTO HUMANO DE LA INFORMACIÓN

José Ricardo Aguilera Terrats

CIIDET

Las teorías contemporáneas del aprendizaje (entre las que se encuentra la corriente cognitiva) y las tradicionales (en donde es ubicado el conductismo) muestran una ruptura tajante en donde las visiones existentes entre unas y otras son opuestas e irreconciliables. Por ejemplo, mientras que unas plantean el asociacionismo como forma previa para alcanzar el aprendizaje, las otras establecen que el primero es producto del segundo. Sin embargo, la teoría del procesamiento humano de la información de Gagné emplea, por un lado, principios que explican el aprendizaje como desarrollo interno de la persona, sin abandonar elementos conductistas tales como estímulo, respuesta y, en general, una mecanización de cómo hacer que la persona aprenda.

Es por ello que, entre las aportaciones de Gagné, se encuentra la recuperación de elementos del conductismo que todavía son aplicables y la sistematización de la enseñanza. Esta teoría, reducida a su mínima expresión, parte del supuesto de que las conductas de las personas tienen su origen en nuestros procesos internos; por tanto, intenta explicar cómo se realiza el “procesamiento de la información”, desde su entrada al sistema cognitivo, hasta su salida manifestada en una conducta específica (Rodríguez, 1998).



Modelo de Aprendizaje y Conocimiento según el Procesamiento de la Información

Figura 1. Elementos y secuencia del aprendizaje

Los elementos que componen a este modelo se explican a continuación:

Los *receptores* son dispositivos del cuerpo humano que, a través de los sentidos, permiten captar información del entorno en forma de energía (luminosa, acústica, química, etc.). Para Gagné, el entorno es el equivalente del estímulo en las teorías conductistas; de hecho, el término usado por el autor es de entorno o ambiente estimulante que es captado por los receptores.

Cada uno de nuestros sentidos posee un sistema de registro o memoria de las percepciones; gracias a estos *registros sensoriales* es posible, mediante la atención selectiva, enviar intencionalmente parte de la información captada a la memoria de corto plazo, desechando del sistema de almacenaje consciente aquellos datos que no se consideren relevantes. Un ejemplo es memorizar un rostro sin recordar la ropa que llevaba puesta la persona.

La *memoria a corto plazo* o *memoria de trabajo* es la capacidad de recordar. Esta memoria, sin repaso, tiene una duración de entre 15 y 30 segundos, y se basa principalmente en sonidos, imágenes y símbolos. Es la memoria de trabajo, es decir, la que genera nuestras respuestas, para lo cual mantiene interacción entre el registro sensorial (memoria sensorial) y la memoria de largo plazo. Con repetición, la memoria a corto plazo retiene mayor información que, en su momento, pasará a la memoria a largo plazo. En este mecanismo se basan las estrategias de estudio o memorización, con las que puede incorporarse mayor información a la memoria a largo plazo.

La *memoria a largo plazo* tiene una capacidad de almacenamiento de la información casi ilimitada, pudiendo referirse a momentos, significados, relaciones, elaboraciones conceptuales, vivencias, destrezas y habilidades. Para poder guardar la información, ésta debe convertirse en interpretaciones y acomodarse jerárquicamente en forma de esquemas o redes proposicionales; en este proceso, el momento más delicado es su organización. Para poder utilizar la información almacenada es preciso enviarla a la memoria temporal, por lo que una deficiente organización podría dificultar el proceso e incluso ocasionar el olvido.

El *generador de respuestas* es el mecanismo donde se estructura y organiza la secuencia y forma de la respuesta (conducta) que el organismo dará al entorno, en función de la información proveniente de la memoria temporal, recuperada, a su vez, de la memoria a largo plazo. La conducta provocada por el generador de respuestas puede ser intencional o automática.

Los *efectores* son los órganos y glándulas que dirigen al cuerpo para ejecutar la respuesta o conducta. Los efectores producen la respuesta o conducta en forma de movimientos físicos, gesticulaciones, expresiones verbales, posturas corporales, sentimientos.

El *control ejecutivo* es el elemento rector que dirige las funciones fundamentales del proceso de aprendizaje. Con base en él, se elige el contenido de la atención, se activan las estrategias de memorización, se recupera la información y se activan los efectores; así mismo, el control ejecutivo decide los momentos en que deben llevarse a cabo los procesos de aprendizaje. Este mecanismo es movido por las *expectativas*, es decir, por las motivaciones y metas que nos impulsan.

Mediante la activación de los mecanismos presentes en el procesamiento de la información, es posible lograr el aprendizaje, el cual se manifiesta en *capacidades*

aprendidas, también conocidas como *resultados del aprendizaje*. Dichas capacidades permiten desarrollar diversas actividades de la vida individual o en sociedad, siendo de diferentes tipos, según la variedad de que se trate, ya sea de pensamiento, raciocinio, física, etc.; pudiendo ser simple o compleja. Los diferentes tipos de aprendizaje, entendido como capacidad, pueden ser de cinco tipos: información verbal, habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, habilidades motoras y actitudes.

La *información*, o más específicamente, la *información verbal* se refiere a la codificación de datos, de hechos, términos, conceptos y principios que son la base de las demás capacidades aprendidas. Esta capacidad o resultado del aprendizaje se refiere fundamentalmente a la posibilidad de comunicar ideas. Esta capacidad permite alcanzar un mayor grado de retención y organización de los datos que a diario obtenemos, a fin de transformarlos en información que pueda ser fácilmente comprendida, asimilada y recuperada cuando sea requerida.

Las *habilidades intelectuales* permiten dar respuesta al medio ambiente e interactuar con él, particularmente por medio de símbolos. Esta capacidad consiste fundamentalmente desde formas simples como la habilidad de leer, escribir y utilizar números hasta la clasificación, distinguir formas, resolver ecuaciones y estructurar esquemas sofisticadas de expresión verbal.

Los individuos adquieren habilidades para guiar su aprendizaje: prestar atención, recordar, generalizar. Estas formas de pensamientos también son resultados de aprendizaje y se denominan *estrategias cognitivas*. En este tipo de capacidades adquiridas, se incluye la solución de problemas y la creatividad misma que son aprendidas, pero al mismo tiempo guían el aprendizaje ulterior de otras capacidades.

Las *habilidades motoras* se refieren a los movimientos corporales que, una vez más, incluyen actividades tan simples como el tomar un lápiz, hacer trazos o arrojar una piedra hasta las más complejas como el jugar un deporte, hacer una operación quirúrgica o conducir una nave espacial. En la escuela, los alumnos pueden aprender este tipo de capacidades que pueden incluir pegar papel en preescolar hasta manejar equipos de alta precisión y complejidad en posgrado.

Las *actitudes* caen en el terreno de lo afectivo y consisten en dar un valor de reacción positivo o negativo hacia determinadas personas, cosas o situaciones. El aspecto importante que plantea la teoría del procesamiento de la información es que las actitudes son capacidades aprendidas, son resultado del aprendizaje; según Gagné, las actitudes se adquieren de la misma manera que se aprende un concepto o se comprende una fórmula algebraica. Se espera que la escuela ayude a desarrollar más capacidades de respuesta positiva.

El medio escolar pretenden alcanzar objetivos educativos como salud, ser un digno miembro de la familia, cumplir con una vocación, ciudadanía y democracia, un uso digno del tiempo libre y carácter ético. Tales objetivos no pueden ser planteados de esta manera, sino que deben presentarse como actividades a desarrollar e, incluso, como capacidades a alcanzar, es decir, este modelo explica cómo, de manera intencional, se puede orientar el aprendizaje hacia metas específicas y, por lo tanto, planificarlo, incluyendo la adquisición de actitudes.

Para Gagné, uno de los principios básicos de la adquisición y desarrollo de las capacidades es la planificación de la educación con base en el análisis de la tarea a cualquier nivel, desde una clase o un curso hasta una carrera completa.

Consiguientemente, el análisis de la tarea es más que la planeación de un curso; el análisis de la tarea es la forma de aprender y, por consiguiente, es la base para el diseño instruccional. A continuación, vemos los aspectos básicos de este principio de la teoría del procesamiento de la información.

ANÁLISIS DE LA TAREA

La base de la planeación de un curso es la comprensión de cómo se da el aprendizaje. Éste se da partiendo de tareas básicas a tareas cada vez más complejas. El escribir, habilidad motora, supone primero la habilidad de tomar el lápiz, de moverlo coordinadamente y de deslizarlo suavemente sobre el papel. Identificar las tareas simples y complejas que suponen la adquisición de una capacidad se llama *análisis de tareas*. Con frecuencia, el resultado final de aprendizaje o capacidad última por adquirir se expresa en forma de objetivos educativos.

Este principio parte de que casi todas las tareas que sabemos hacer, las hemos aprendido a lo largo de nuestra vida, desde las más simples y comunes como caminar, manipular objetos y hablar, hasta raciocinios complejos que intervienen en el desarrollo de una teoría o una creación.

El análisis de tareas consiste en determinar los elementos simples que constituyen el resultado de aprendizaje que se pretende alcanzar; así mismo, incluye la secuencia lógica en que se deben realizar y las actividades necesarias para lograrlo (ésta última parte también se conoce como análisis del aprendizaje).

El nivel de especificidad en que se pueden describir las tareas es muy variado, pudiendo ser muy detallado o muy simple, dependiendo de cuál es el objetivo o resultado de aprendizaje que se pretende alcanzar y del nivel educativo o edad mental de la persona a la que se le dirige. Ejemplo de un nivel de especificidad y de tipo de audiencia a quien va dirigido el análisis de tarea son los manuales de equipos eléctricos y electrónicos que, sin ser muy técnicos, sí tienen un grado elevado de especificidad, a diferencia de los instructivos de qué hacer en un caso de incendio o temblor, cuyo detalle es menor y más simple. En general, el análisis de la tarea es muy semejante a un *diagrama de proceso*¹, en cuanto al detalle y ordenación de cada paso o tarea, no así en cuanto a la simbología, la cual queda al libre arbitrio del diseñador. Un ejemplo se muestra en la Figura 2.

¹ En caso de no conocerlos, busca el tema en cualquier libro de administración general, que no se limite a una enumeración histórica de las teorías.

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZAR UNA LLANTA

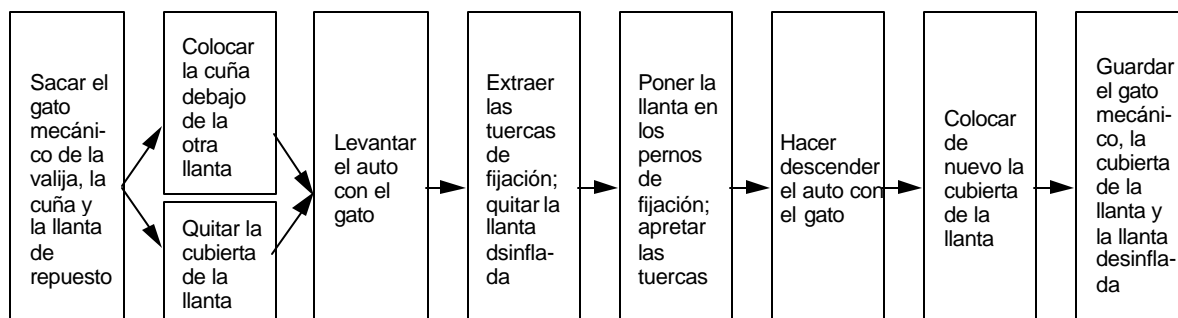


Figura 2. Ejemplo de diagrama de proceso en un análisis de tarea.

Otra forma en que puede expresarse el análisis de las tareas es en diagramas de flujo, gráficas de redes (pert) o carta de jerarquías (organigramas). Las figuras 3 y 4 ejemplifican estos casos.

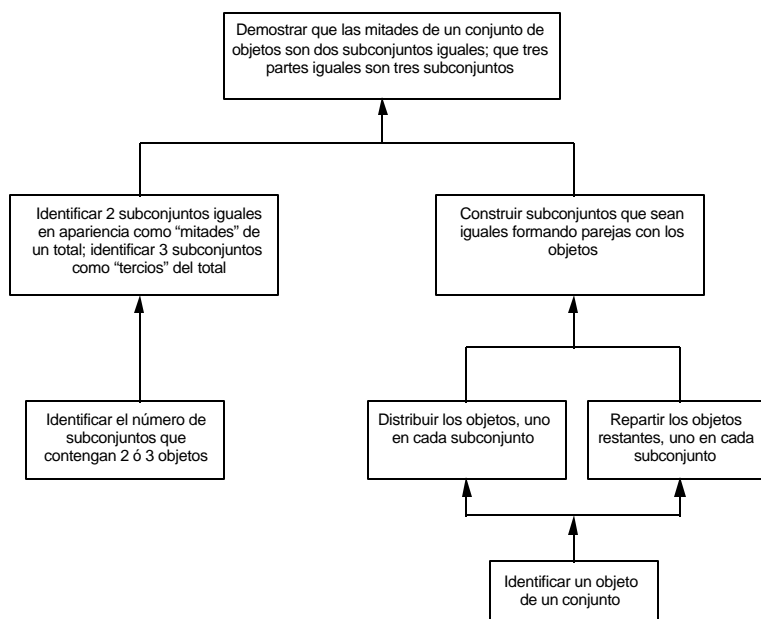


Figura 3. Ejemplo de modelo de jerarquías

En cualquier caso, el análisis de la tarea exige desagregar las actividades más generales en los conocimientos, procedimientos y actividades específicas, necesarios para poder realizarlas; la finalidad es que el aprendiz practique cada una de ellas (como ocurre en los cursos de capacitación en empresas). Las actividades generales son consideradas como *tareas vitales* y normalmente están referidas a los objetivos de las asignaturas o, incluso, del programa; éstas, a su vez, se relacionan con *objetivos educacionales*.

PROCEDIMIENTO DE ESTACIONAMIENTO PARALELO QUE ANALIZA DIFERENTES TIPOS DE "CAPACIDADES"

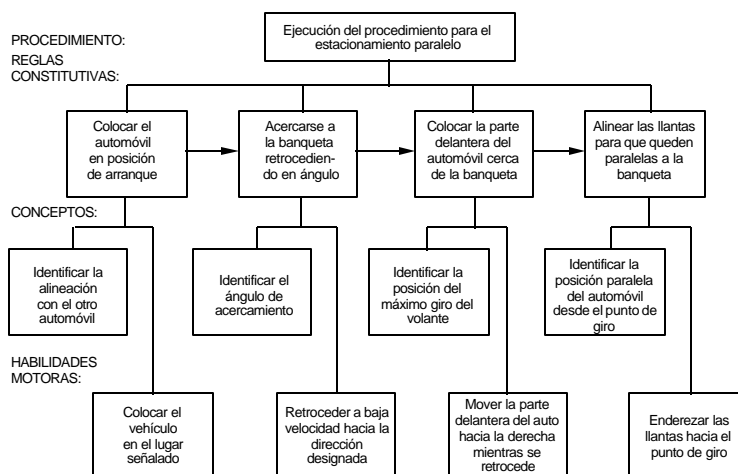


Figura 4. Jerarquización de actividades que incluye tipos de aprendizaje

Es importante tener presente que el análisis deberá considerar, además de los tipos de capacidades, los elementos del procesamiento de la información, para determinar los momentos que requieren mayor detalle, aplicación o repaso para lograr el aprendizaje final deseado. La definición de las tareas y sus correspondientes relaciones permite establecer los objetivos que deben ser alcanzados y la manera en que será evaluado el resultado final del aprendizaje.

Para facilitar el trabajo en el análisis de tareas, se sugieren estos pasos:

- ◆ Conocer el objetivo general del curso.
- ◆ Determinar cuáles son los objetivos educacionales que pretenden alcanzarse, es decir, el impacto que el curso tendrá en la formación del estudiante.
- ◆ Derivar los objetivos particulares de unidad y tema de modo que guarden congruencia con los anteriores.
- ◆ Determinar los resultados del aprendizaje o capacidades que deberá lograr el estudiante para alcanzar tales objetivos.
- ◆ Especificar las acciones que debe realizar un alumno que ya cuenta con las capacidades deseadas. El nivel de detalle depende de la profundidad en que se quiera llevar el aprendizaje, obviando los elementos innecesarios.
- ◆ Relacionar los resultados de aprendizaje con cada una de las acciones a realizar.
- ◆ Determinar los requisitos previos, que se supone ya deberán saber.
- ◆ Diseñar un diagrama de proceso o de flujo, para mostrar gráficamente la secuencia de las actividades que deben realizarse; así mismo, elaborar otro diagrama de jerarquías para observar los niveles de aprendizaje o conocimientos subordinados; también es conveniente elaborar tablas para relacionar actividades con tipos de conocimientos y gráficas de redes para relacionar tiempos, actividades y objetivos.

El proceso que se acaba de explicar es, además, un ejemplo del análisis de tareas en su primer momento, debiendo especificarse, en función del programa de estudios, nivel educativo en que se imparta y objetivos educativos.

CONCLUSIONES

El análisis de la tarea consiste en especificar todas las acciones que debe desarrollar un alumno para poder realizar una actividad; este proceso tiene una gran semejanza con el análisis del trabajo empleado en los estudios de tiempos y movimientos de las empresas. Con fines educativos, esta estrategia profundiza en el detalle de los resultados de los aprendizajes llamados “capacidades”, enunciando las acciones intermedias que el alumno debe hacer para alcanzar un objetivo educativo que, además de incluir resultados de aprendizaje, establecen las razones por las que hay que adquirirlos.

El nivel de especificidad o detalle con que se debe realizar el análisis de las tareas dependerá del grado o nivel de *capacidades* que deban ser desarrolladas, de la dificultad que implique el proceso de aprendizaje (según él o los tipos de que se trate) y la relación con conocimientos previos.

Lo fundamental de un análisis de la tarea consiste en que permite establecer por adelantado las acciones que el profesore debe prever para programar la enseñanza de un curso, determinar los objetivos educativos que deberá alcanzar al término de éste, conocer en todo momento el grado de avance de sus estudiantes y contar con los mecanismos adecuados para evaluarlos. En general, el análisis de la tarea, juntamente con el conocimiento del proceso del aprendizaje **permite la planeación de la enseñanza y es la base del diseño instruccional.**

LECTURAS RECOMENDADAS

La literatura sobre la teoría del procesamiento de la información es abundante. Existen muchas presentaciones breves y prácticas de sus principios. La mayoría de ellas está en inglés. A continuación, damos algunas direcciones que puedes consultar. Así mismo, recomendamos enfáticamente leer alguno de los libros que se presentan en la bibliografía.

<http://vanguard.phys.uidaho.edu/mod/models/gagne/index.html>

<http://www.sil.org/lingualinks/library/literacy/fre371/vao443/TKS2569/tks347/tks1937/index.htm>

<http://www.sil.org/lingualinks/library/literacy/glossary/cjJ441/tks1898.htm>

<http://www.gwu.edu/~tip/gagne.html>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández, Rojas G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós Educador.

Gagné, R. M. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.

Gagné, R. M. y Briggs, L. J. (1983). *La planificación de la enseñanza*. México: Trillas.