

TEORÍAS DE APRENDIZAJE COMO SUSTENTO AL DISEÑO DE AMBIENTES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Alvaro H GALVIS P.

INDICE DE CONTENIDOS

NECESIDAD DE SABER SOBRE EL APRENDIZAJE.....	85
AMBIENTES Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	86
TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	87
ENFOQUE CONDUCTISTA.....	88
<i>Conceptos conductistas básicos</i>	<i>88</i>
<i>Principios conductistas básicos.....</i>	<i>89</i>
<i>El conductismo en la práctica</i>	<i>90</i>
<i>Valor educativo de la teoría conductista.....</i>	<i>91</i>
TEORÍAS COGNOSCITIVAS ACERCA DEL APRENDIZAJE.....	93
COGNOSCITIVISMO Y PSICOLOGÍA DE LA GESTALT	93
<i>Conceptos básicos de la Gestalt.....</i>	<i>93</i>
<i>Principios básicos de la Gestalt</i>	<i>94</i>
<i>La psicología de la Gestalt en la práctica</i>	<i>95</i>
<i>Valor educativo de la teoría gestáltica.....</i>	<i>96</i>
COGNOSCITIVISMO Y TEORÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	97
<i>Conceptos básicos en la teoría de procesamiento de la información.....</i>	<i>97</i>
<i>Principios acerca del procesamiento de la información</i>	<i>100</i>
<i>El procesamiento de información en la práctica.....</i>	<i>101</i>
<i>Valor educativo de la teoría de procesamiento de la información.....</i>	<i>102</i>
COGNOSCITIVISMO E INTERACCIÓN ENTRE APTITUD Y TRATAMIENTO.....	103
<i>Conceptos básicos en la teoría de.....</i>	<i>103</i>
<i>Interacción entre Aptitud y Tratamiento (IAT).....</i>	<i>103</i>
<i>Principios básicos en la teoría de IAT</i>	<i>104</i>
<i>La Interacción entre Aptitud y Tratamiento en la práctica</i>	<i>105</i>
<i>Valor educativo de la teoría sobre.....</i>	<i>105</i>
<i>Interacción entre Aptitud y Tratamiento</i>	<i>105</i>

COGNOSCITIVISMO Y PSICOLOGÍA EVOLUTIVA DE JEAN PIAGET	106
<i>Conceptos piagetianos básicos</i>	106
<i>Principios piagetianos</i>	108
<i>Enfoque piagetiano en la práctica</i>	110
<i>Valor educativo de la teoría piagetiana</i>	111
CONDUCTISMO COGNOSCITIVO: LA TEORÍA DE ROBERT M. GAGNÉ.....	112
<i>Conceptos básicos</i>	112
<i>Principios del conductismo cognoscitivo</i>	117
<i>La teoría de Gagné en la práctica</i>	121
<i>Valor educativo de la teoría de Gagné</i>	121

Capítulo 4

TEORIAS DE APRENDIZAJE COMO SUSTENTO AL DISEÑO Y EVALUACION DE AMBIENTES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE [*]

NECESIDAD DE SABER SOBRE EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es una actividad consustancial al ser humano. Se aprende a lo largo de toda la vida, aunque no siempre en forma sistemática: a veces es fruto de las circunstancias del momento; otras, de actividades planeadas por alguien (la persona misma o un agente externo) y que el aprendiz lleva a cabo en aras de dominar aquello que le interesa aprender.

Sin embargo, aprender por uno mismo o ayudar a otros a que aprendan no es algo innato, ni se adquiere por el simple hecho de asistir durante una buena parte de la vida a ambientes escolarizados de enseñanza-aprendizaje. Hace falta entender y aplicar teorías de aprendizaje humano que den sustento al diseño de ambientes de aprendizaje efectivos.

* GALVIS, AH (1992). Teorías del Aprendizaje como sustento al diseño y evaluación de ambientes de enseñanza-aprendizaje. Capítulo 4 de **Ingeniería de Software Educativo**. Bogotá: Ediciones Uniandes.

Algunas personas asumen las funciones de profesor (quien guía a alguien en el aprendizaje) disponiendo sólo del contenido que interesa enseñar y replicando (imitando) el tipo de estrategias que vivieron durante su vida de estudiantes. Dejan que el arte que poseen para enseñar y lo que hayan aprendido al respecto conduzcan el proceso. Esta artesanía imitativa y sin fundamentos científicos puede ser un arma peligrosa para el aprendiz: en la medida en que la "receta" que conoce el profesor es pertinente a lo que se aprende y a quienes aprenden, no hay problema; pero cuando no funciona, no disponiendo el profesor de un sustento teórico que le permita analizar los problemas y explorar soluciones alternas, quien queda en entredicho no suele ser el sistema de enseñanza-aprendizaje, ni el profesor, sino el alumno, quien no "sobrevivió" a la experiencia.

Quienes asumen la función profesoral entendiendo en alguna medida en qué consiste aprender, cómo se explica este fenómeno, qué lo afecta y qué se puede obtener de él, están en posición de diseñar, administrar, evaluar y enriquecer continuamente los ambientes de aprendizaje que tienen a su cargo. De esta forma, se está en posibilidad de superar esa práctica artesanal y entrar en otra de tipo tecnológico para favorecer que alguien aprenda.

¿Y qué tiene que ver esto con los ambientes de aprendizaje apoyados con computador? ¿Por qué estudiar teorías psicológicas del aprendizaje humano, como uno de los fundamentos para un proceso de selección o de desarrollo de materiales educativos computarizados?

La respuesta es obvia: quienes intentan desarrollar materiales de enseñanza-aprendizaje apoyados con computador sin tener un buen sustento teórico respecto al aprendizaje humano y a las características del computador como medio educativo, pueden entrar a replicar, indiscriminadamente, las estrategias de enseñanza-aprendizaje que conocen. Algunas de éstas sacarán provecho del computador como medio educativo, pero muy posiblemente van a desaprovechar las características únicas de la máquina para llevar a la práctica enfoques psicológicos que respondan a las características del aprendiz y de lo que se aprende.

AMBIENTES Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Ambientes de aprendizaje son las circunstancias que se disponen (entorno físico y psicológico, recursos, restricciones) y las estrategias que se usan, para promover que el aprendiz cumpla con su misión, es decir, que logre aprender. Una clase, por ejemplo, es un ambiente de aprendizaje circunscrito a un lugar y momento específico, en el que profesor y estudiantes, con apoyo de los materiales y equipos de que dispongan, interactúan bajo la estrategia de enseñanza que el profesor haya escogido; en unos casos usará un método interactivo como el socrático, la lluvia de ideas o el trabajo en grupo; en otros podrá ser uno expositivo, como la clase magistral o la observación de

audiovisuales; en cualquiera de ellos el profesor procurará activar fases del proceso de aprendizaje que considera esenciales para lo que se aprende y quienes lo aprenden.

Sin embargo, el ambiente de aprendizaje no es lo que hace que uno aprenda. Es condición necesaria, pero no suficiente. La actividad del aprendiz durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es la que permite aprender. Un ambiente de aprendizaje puede ser muy rico, pero si el aprendiz no lleva a cabo actividades que aprovechen su potencial, de nada sirve.

Con esto en mente, se exploran lo que diversas teorías del aprendizaje proponen como fundamento para el diseño y uso de ambientes de aprendizaje. El material lo pondrá en contacto con las ideas que subyacen a cada una de las seis teorías que se estudiarán, pero será la reflexión del lector alrededor de los interrogantes y actividades que se le proponen, lo que haga que este conocimiento pueda serle útil como criterio para diseñar o evaluar ambientes de aprendizaje de tipo informático.

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

Todas las aproximaciones psicológicas al fenómeno del aprendizaje humano tienen algo que decir como fundamento para el diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, los aportes no necesariamente son convergentes, como no lo es la perspectiva desde la cual se analiza el fenómeno en cada caso, ni los métodos usados para obtener el conocimiento. Si hubiera una teoría que atendiera todos los aspectos del fenómeno, que abarcara las demás teorías, no habría necesidad de estudiar las otras; como tal no es el caso, conviene analizar los diferentes aportes.

Las aproximaciones al fenómeno del aprendizaje oscilan entre dos polos: conductismo y cognoscitivismo; como es de esperarse, incluyen posiciones eclécticas (conductismo cognoscitivo).

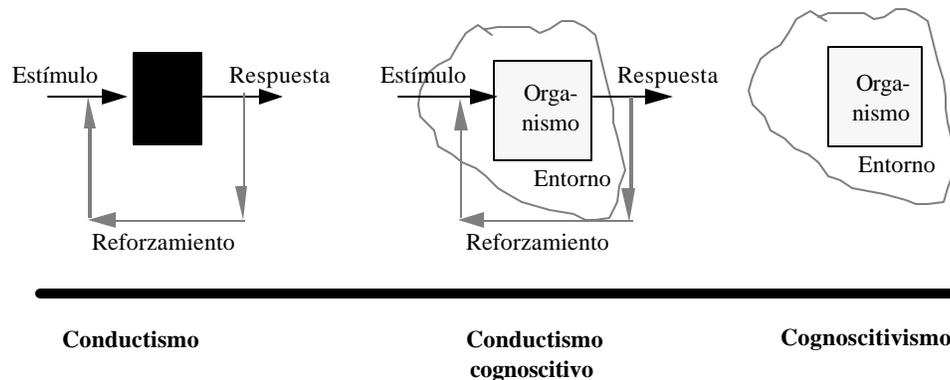


Figura 4.1. Focos de atención en las diferentes teorías del aprendizaje.

En el primer polo no se toma en cuenta el organismo (el sujeto que aprende), sólo las condiciones externas que favorecen su aprendizaje; por esto se habla de un modelo de "caja negra" en el que lo fundamental es la programación, en pequeños pasos, de eventos que conduzcan a lograr el resultado esperado (respuesta) y el reforzamiento de las respuestas, que confluyen hacia el logro de lo que se desea.

En el otro polo lo que cuenta es el individuo, el aprendiz, con todo su campo vital, su estructura cognoscitiva, las expectativas que tiene. Por contraposición se habla de un modelo de "caja traslúcida" en el que lo que cuenta es el aprendiz dentro su entorno psicológico y social. La motivación interna, la significancia, el procesamiento de la información, las aptitudes de las personas, entre otros, son tomados en cuenta como factores que promueven el aprendizaje.

A pesar de las anteriores diferencias, las teorías de aprendizaje tienen en común su objeto de estudio: el aprendizaje. No es de extrañar, por consiguiente, que se logre un efecto de "triangulación" [ver desde varios ángulos un mismo asunto] cuando se analizan los distintos aportes: desde cada teoría existe una perspectiva diferente que complementa a otras. Cada teoría tiene aspectos propios y muy importantes que pueden ser muy útiles para uno u otro enfoque sistemático para propiciar el aprendizaje: enfoques algorítmico y heurístico.

ENFOQUE CONDUCTISTA

Hay quienes se alarman o se ofenden, porque se les llama "conductistas". ¿Saben lo que se está diciendo, tanto ellos como quien lo dice? ¿Hay razón para ofenderse? ¿Comportarse coherentemente con principios conductistas es necesariamente bueno o malo? No se trata de que una teoría sea buena o mala de por sí. Lo que sí es malo es no saber de ella y aceptarla o rechazarla por que sí.

Conceptos conductistas básicos

Para comenzar, es bueno indicar que en su acepción inglesa "conducta" (en inglés *behavior*) es equivalente a *comportamiento*. Por consiguiente, al hablar de conductismo se está haciendo evidente que es el comportamiento humano lo que sirve de eje de trabajo a esta corriente psicológica.

Para B. F. Skinner [SKI54] *el aprendizaje es un cambio observable y permanente de conducta y la enseñanza es la disposición de contingencias de reforzamiento que permiten acelerar el aprendizaje*. De acuerdo con esto, un maestro que enseñe con éxito es aquel que haya preparado y realizado contingencias eficientes de reforzamiento, es decir, reforzamiento selectivo y deliberado cuyo efecto es cambiar las respuestas existentes en el repertorio del aprendiz.

Y ¿qué es el reforzamiento? ¿ A qué se debe que su buena disposición pueda acelerar el aprendizaje?

Se supone que los maestros tratan de llevar a sus alumnos de donde ya conocen a lo que debieran conocer, de donde saben a donde debieran saber. Esto puede hacerse de muchas maneras, pero una de ellas es programando la instrucción (o enseñanza). La *programación* es el proceso de disponer lo que el alumno debe aprender en una serie de etapas, diseñadas para hacer avanzar al estudiante desde lo que ya conoce hasta lo que ignora respecto a principios nuevos y más complejos [LYW75]. No se puede decir que "programación" y "conductismo" son sinónimos. De hecho todas las teorías que usan enfoque sistemático para organizar ambientes de aprendizaje insisten en la necesidad de "programar", en el sentido de descomponer aquello que se desea enseñar en sus partes constituyentes y una vez que se tiene identificada la estructura que subyace, escoger un "programa" o ruta de acción.

Lo que hace conductista una programación, es el tratamiento que se da al alumno para conducirlo de donde se supone que está a donde se desea llevarlo. La teoría del reforzamiento y la programación en pequeños pasos son las herramientas básicas que utiliza el conductismo para esto.

Skinner señala que el *reforzamiento* es un reconocimiento o una recompensa de alguna índole para mostrar que un organismo ha ejecutado algo satisfactoriamente. *Una vez que hemos dispuesto el tipo particular de consecuencia que se denomina el reforzamiento, nuestras técnicas nos permiten moldear la conducta de un organismo casi a voluntad* [SKI53].

Principios conductistas básicos

La aplicación de la teoría del reforzamiento al aprendizaje humano ha llevado a formular generalizaciones como las siguientes, las cuales sirven de base al aprendizaje programado de tipo conductista [LYW75, SKI70]:

- Un individuo aprende, o modifica su modo de actuar, observando las consecuencias de sus actos.
- Las consecuencias que fortalecen la probabilidad de repetición de una acción se denominan *refuerzos*.
- Cuanto más inmediatamente siga el reforzamiento a la ejecución deseada, tanto más probable será que se repita la conducta de que se trata.
- Cuanto más frecuentemente se produzca el reforzamiento, tanto más probable será que el estudiante continúe realizando las actuaciones asociadas.
- La ausencia o incluso el retraso de reforzamiento posterior a una acción, hacen disminuir las probabilidades de que se repita.

- El reforzamiento intermitente de un acto aumenta el tiempo que el alumno dedicará a una tarea sin recibir más reforzamientos.
- La conducta de aprendizaje de un estudiante puede desarrollarse, o moldearse gradualmente, mediante reforzamiento diferencial, o sea, reforzando las conductas que deben repetirse y evitando reforzar las indeseables.
- Además de hacer más probable la repetición de una acción, el reforzamiento aumenta las actividades de un estudiante, acelera su ritmo e incrementa su interés por aprender. Puede decirse que éstos son los efectos de motivación del reforzamiento.
- La conducta de un estudiante puede convertirse en un patrón complejo, moldeando los elementos simples de dicho patrón y combinándolos en una secuencia en cadena.

En resumen, la teoría de reforzamiento ofrece razones para creer que un caudal complejo de material de aprendizaje puede separarse en sus componentes más pequeños. En esa forma, puede enseñársele a un estudiante a que domine toda una materia, reforzando o no sus respuestas en etapas sucesivas, según sus respuestas sean correctas o incorrectas. El hecho de no reforzar una respuesta errónea se conoce como *extinción*. Haciendo uso diferenciado de reforzamiento y extinción, un programa de aprendizaje acentúa las probabilidades de que se repitan las respuestas correctas y se eliminen las incorrectas.

El conductismo en la práctica

Podemos preguntarnos ahora, ¿cuál es el efecto inmediato de aplicar la teoría del reforzamiento en el aula?

En esencia, nos encontramos ante la existencia de máquinas de autoinstrucción y de cuadernos o de materiales que están programados según los principios antes mencionados. Dichos materiales suelen presentar una secuencia de "marcos" (por analogía con los marcos de una película). Estos son situaciones para el aprendizaje en cada uno de los cuales se da un paso hacia el logro de las metas. Cada "marco" posee estímulos y exige una respuesta. La estimulación se da mediante cierta información o indicios relacionados con una situación que se presenta en el "marco", y la respuesta es la parte restante, que requiere la participación del alumno. Para completar un paso el alumno llena o resuelve lo que falte en la situación y luego verifica su respuesta con la que le da el material o la máquina de enseñanza. Ordinariamente los marcos se planean de tal modo que la dificultad es mayor a medida que el estudiante avanza hacia niveles más altos de conocimiento y adquiere mayor capacidad.

La *individualización* es un resultado práctico que se deriva el uso de material programado; con este se logra que cada una de las experiencias de los alumnos sea

algo individual, manteniéndose una acción recíproca entre el estudiante y su material de aprendizaje.

Valor educativo de la teoría conductista

La teoría de la programación y del reforzamiento tiene el mérito de complementar una serie de principios utilizados en el aula y que se derivaban de las teorías de estímulo-respuesta E-R, que entraron en boga desde los trabajos de Thorndike en 1898 [JYR71]. El procedimiento de E-R ya se usaba cuando Skinner y Holland incluyeron los principios de la teoría de reforzamiento en su primer curso de aprendizaje programado en 1958. Pero, desde que se usó complementariamente la teoría de reforzamiento, se superó el hecho de que las teorías de E-R, formuladas para explicar la conducta de aprendizaje en estudiantes individuales, se aplicaran a grupos de alumnos en situaciones prácticas, enfatizando la importancia y la singularidad del patrón de aprendizaje de cada estudiante, y urgiendo a los maestros para que actuaran y pensarán de acuerdo con la instrucción individualizada.

Y ¿qué decir sobre los efectos del aprendizaje programado?

Las siguientes frases resumen los resultados de diferentes estudios sobre el aprendizaje programado. Como se observa, las frases señalan más el potencial que tiene el aprendizaje programado, antes que los efectos en sí, ya que éstos dependen de la forma como se utilice la programación. Dichos resultados se citan en [LYW75, 26] junto con una anotación de salvedad general sobre los estudios, indicando que algunos carecieron de controles y que deberán replicarse:

- Ante todo, el aprendizaje programado puede ser eficaz.
- En segundo lugar, el aprendizaje programado puede reducir las equivocaciones de los alumnos en la medida en que el material haya sido probado y ajustado.
- En tercer lugar, un programa de aprendizaje puede nivelar las diferencias en las capacidades de los estudiantes para el aprendizaje. Aunque todos los estudiantes pueden mejorar, los progresos parecen ser más evidentes entre los más atrasados. Esto se puede deber a la variación de los límites de tiempo, como al hecho de que cualquier secuencia programada tiende a imponer un límite superior a lo que se puede aprender.
- En cuarto lugar, el tiempo de aprendizaje individual puede variar mucho, puesto que se trabaja a ritmo propio.
- En quinto lugar, la posibilidad de predecir el éxito individual puede disminuir debido a que quienes tardan en aprender pueden lograr mejores resultados con materiales programados que con otros métodos de aprendizaje.

- Finalmente, la motivación del aprendizaje puede aumentar realmente debido al hecho de que los alumnos saben inmediatamente si han tenido éxito. Por otra parte, la anticipación de refuerzos (motivación extrínseca) puede servir de ignición al motor del proceso de aprendizaje.

A pesar de estos efectos positivos, quienes estudian y practican el conductismo radical señalan que el aprendizaje programado NO debe considerarse una panacea.

El aprendizaje programado es un método para impartir conocimientos, pero no se trata del único método. La decisión de utilizarlo con preferencia a otros tiene que basarse en los objetivos del maestro y en la preparación de los estudiantes, al igual que sucede con otros métodos.

Los resultados obtenidos con el aprendizaje programado no sugieren que un material programado pueda suplantar a un maestro eficiente, aunque puede encargarse de buena parte de la instrucción, complementar otros materiales, o bien, utilizarse para enriquecer las experiencias de los alumnos. El material se encarga de proporcionarles a los estudiantes la información básica sobre un tema dado y libera al maestro de los ejercicios repetitivos a los que debe dedicarse año tras año.

Esto no debe implicar que el maestro que cuenta con apoyo de material programado puede dedicarse a no hacer nada. Por el contrario, su labor debe transformarse. Mientras que los estudiantes adquieren en forma programada las bases de un tema, el maestro puede asumir tareas más creativas para los alumnos. Puesto que los alumnos avanzarán a su propio ritmo, las tareas que desempeñarán los maestros se volverán más complejas e importantes. Esto puede llegar a hacer sentir la necesidad de redefinir el papel del maestro, quien deberá dedicar más tiempo a los debates provechosos, así como a efectuar la adaptación de los materiales a las necesidades individuales y personales en sus diversas situaciones vitales.

TEORÍAS COGNOSCITIVAS ACERCA DEL APRENDIZAJE

No se puede decir que haya una única corriente psicológica que centre sus esfuerzos en entender los procesos mentales y las estructuras de memoria humanos con el fin de comprender la conducta humana, es decir, cognoscitivismo [MAY81]. Por este motivo se presentan a continuación los aportes de algunos de los teóricos cognoscitivos más representativos, sin pretender con ello agotar el tema.

La percepción como algo fundamental para el discernimiento repentino, la motivación interna y la significancia, son algunas ideas claves en los señalamientos de la escuela de la Gestalt.

Quienes conciben que la memoria es como una estructura de conocimientos y relaciones entre estos, proponen la Teoría de Procesamiento de la Información como base para propiciar que se dé el aprendizaje humano.

Quienes estudian la incidencia de las aptitudes humanas en el aprendizaje proponen que hay una interrelación entre éstas y la forma como uno mejor procesa la información; esta Interacción entre Aptitud y Tratamiento (IAT) refina los aportes de las dos anteriores teorías.

Se cierra el estudio de las teorías cognoscitivas analizando los aportes de la psicología evolutiva ; ésta es famosa tanto por sus aportes al desarrollo infantil y juvenil, como por su contribución al aprendizaje de tipo experiencial, conjetural y por descubrimiento.

COGNOSCITIVISMO Y PSICOLOGÍA DE LA GESTALT

Una premisa básica del cognoscitivismo es que los individuos no responden tanto a estímulos, sino que actúan sobre la base de creencias, actitudes y un deseo de alcanzar ciertas metas [HYT32 citado en CHV79, 34]. Esta fuerza interior, motivación interna, así como los sentimientos y las percepciones son elementos que los cognoscitivistas consideran fundamentales.

Por otra parte, desde el punto de vista de la psicología cognoscitivista lo importante en la vida del hombre no es su conducta sino las modificaciones que ocurren en sus estructuras cognoscitivas [CHV79].

Conceptos básicos de la Gestalt

La tesis gestaltista del *campo vital* sirve de marco de referencia para entender los factores que según esta teoría inciden o promueven el aprendizaje. Existen contextos de conducta, donde lo que está ocurriendo en una totalidad no puede ser derivado de las características de pequeños fragmentos separados; lo que ocurre a una parte de la

totalidad es obviamente determinado por las leyes de la estructura de esta misma. De esta forma, la comprensión que tenga una persona de su ambiente, formado por su pasado, presente, y futuro, además de una realidad concreta y otra imaginaria, a comprensión que tenga de su "campo", será la estructura cognoscitiva del campo vital [WER44, en CHV79].

Así, el aprendizaje puede entenderse como un *cambio en las estructuras del campo vital del aprendiz*, algo que transforma ese mundo propio y que, por lo tanto, no puede desligarse de la propia experiencia ni de las expectativas y está íntimamente ligado a los contextos psicológico y físico dentro de los cuales se promueve.

Principios básicos de la Gestalt

De acuerdo con las teorías de la Gestalt, el *conocimiento* es una síntesis de la forma y del contenido que uno ha recibido por las percepciones. Se enfatiza que cada persona tiene su propia percepción y que mientras es posible que exista una realidad concreta y objetiva, desde el punto de vista personal esa *percepción es relativa*, es propia de cada individuo.

De acuerdo con Chadwick y Vásquez el cognoscitivismo derivado de la psicología de la Gestalt, además de la relatividad de la percepción acepta otros **postulados** como los siguientes [CHV79, 36-40]:

- *Intencionalidad*. Cualquier persona, obrando de acuerdo con su nivel de desarrollo y conocimiento, intencionalmente hará lo mejor que él pueda y sepa, en términos de lo que piensa. La estructura reguladora y la intencionalidad son dos elementos de la herencia genética con que la persona nace.
- *Interacción simultánea y mutua de la persona con su ambiente psicológico*. Cada persona, en forma intencional, trata de dar significado y usar los objetos de su ambiente de manera ventajosa. Puede ocurrir que el ambiente físico de una persona no cambie en formas que sean observables por otros, pero la persona está en constante interacción con su ambiente psicológico.
- *Isomorfismo*. Las personas imponen siempre una organización particular al campo perceptual que conforma sus experiencias. Esta organización se caracteriza por su estabilidad, regularidad y simetría, de tal modo que tengan un patrón estructurante para el individuo [LEW39].
- *Contemporaneidad*. Literalmente significa "todo a la vez". El campo vital de una persona es una construcción hipotética de tal naturaleza que contiene todo lo psicológico que está ocurriendo en relación con una persona específica en un momento dado. Según este principio los eventos psicológicos son activados por todas las condiciones psicológicas del momento en que ocurre la conducta.

- *Aprendizaje por "insight"* (discernimiento repentino). Según Kohler [KOH47] el *insight* se refiere al hecho de que, cuando estamos conscientes de una relación, ésta no se experimenta como un hecho en sí mismo sino como algo que sale de las características de los objetos en consideración. El *insight* es el discernimiento acerca de esa relación y tiene expresiones muy particulares en América Latina (p.ej., "se le encendió la bombilla", "le sonó la flauta").
- *Significancia*. El aprendizaje más provechoso es el que cambia radicalmente las estructuras de las personas, aquel que impacta su campo vital. Para esto se requiere que lo que se aprende tenga sentido para quien lo aprende.

La psicología de la Gestalt en la práctica

En atención a los anteriores planteamientos sugieren Chadwick y Vásquez que el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la teoría gestáltica debe tomar en cuenta los elementos que se indican a continuación [CHV79, 44-46]:

- *Motivación intrínseca*. Cuando una persona tiene necesidades insatisfechas, desarrolla un estado de tensión cuyo objetivo es la búsqueda de una salida satisfactoria. Una situación de aprendizaje es motivante cuando está intrínsecamente relacionada con algo de interés o significancia para la persona, cuando la ayuda a dominar su ambiente.
- La *adquisición* está ligada fundamentalmente al discernimiento repentino, momento en el cual la persona encuentra la relación existente entre los varios elementos o estímulos que lo enfrentan y los integra en las estructuras de su campo vital.
- El mecanismo más importante en la *retención* es la buena forma, buen *gestalt*. Lo recordado es algo que tiene significancia para la persona. Un asunto que no tiene significancia para el individuo no será bien recordado y puede desaparecer relativamente rápido. Algo que ha sido integrado en una estructura existente y que por esto tiene significancia, será recordado.
- La generalización, o la *transferencia del aprendizaje*, ocurre a raíz de similitudes perceptuales entre situaciones, es decir, cuando no solamente están presentes las relaciones perceptuales entre situaciones, sino cuando hay un interés, una estructura que articule.

Bajo esta concepción, el profesor debe hacer "significante" el aprendizaje, como una manera de estimular al aprendiz, al tiempo que debe proveerle ambientes para interactuar una vez que haya despertado la motivación intrínseca. La buena forma y la interacción inquisitiva por parte del aprendiz con el ambiente de aprendizaje, permitirán que se llegue al conocimiento.

Valor educativo de la teoría gestáltica

Ser conscientes de las características del aprendiz, del individuo y de su campo vital, puede humanizar e individualizar grandemente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esta no es tarea fácil.

Desempeña un papel clave el convencimiento que tenga el profesor de la importancia que tiene tratar de atender las particularidades de sus estudiantes respecto a aquello que interesa que aprendan; también son fundamentales los medios de que disponga para crear y administrar ambientes educativos ricos en situaciones que sean significantes para los aprendices y relevantes a lo que se aprende.

Algunos temas y objetivos podrán desarrollarse en un aula de clase convencional, sin otras ayudas que tiza y tablero, supliendo el profesor los contextos que hagan significativo el aprendizaje, proponiendo retos y actividades que lo hagan motivante y que promuevan que se dé el discernimiento. La buena forma puede ir ligada a las explicaciones claras e interesantes que haga el profesor. En otros casos un buen material textual o audiovisual podrá ser un ambiente rico y apropiado para lograr aquello que se desea aprender.

Pero habrá temas para los que la audiencia no tiene un contexto, en los que la vivencia es fundamental para entender de qué se trata, en los que no basta con oír y ver, sino que se impone hacer. En circunstancias como estas se requerirá que haya actividad de parte del estudiante, explorando, interactuando u observando inquisitivamente ambientes vivenciales. No se trata entonces de que el profesor simplemente envíe a sus alumnos a "investigar" y lo demás corre por cuenta de ellos. Difícilmente podrá desarrollarse una indagación sobre algo, si no se tiene claridad respecto a lo que se busca y su razón de ser. La motivación intrínseca no es innata, hay que despertarla. La percepción es relativa, pero es selectiva, por lo que se puede orientar o focalizar desde la perspectiva que interesa. Por otra parte, no todos los alumnos llegan por sí mismos al conocimiento; por tanto, se impone dar seguimiento a los logros alcanzados por los diversos participantes y sobre esta base reorientar o dar pistas que conduzcan al conocimiento. En fin, la responsabilidad que implica orientar la búsqueda del conocimiento es tan o más demandante que la de transmitirlo.

Lo cierto es que tratar de hacer significativo algo para alguien, lograr automatizarlo para que participe en una experiencia de aprendizaje, crear una buena forma para propiciar que aprenda, promover que se dé el discernimiento repentino, sea a partir de trasmisión, o de descubrimiento, no resulta fácil. Sin embargo, es muy importante abordarlo.

COGNOSCITIVISMO Y TEORÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Estudiosos de los procesos internos durante el aprendizaje y de las estructuras de memoria han propuesto y sometido a validación modelos que explican cómo aprende el hombre y cómo almacena lo que aprende, a partir de las teorías de procesamiento de información. Sirve como analogía en esta teoría la estructura y el funcionamiento de un computador, en el cual existen unidades de almacenamiento temporal y permanente de información, así como dispositivos o mecanismos para captura, transformación, almacenaje, búsqueda, recuperación y producción de nueva información.

Conceptos básicos en la teoría de procesamiento de la información

La *memoria* es una estructura de conocimientos interrelacionados, la cual esquemáticamente se puede visualizar como una red en la que cada unión (nodo) es un conocimiento y cada flecha la interrelación con otros conocimientos. En las figuras siguientes se ilustra esta idea y se muestra lo que según autores como Norman [NOR80], constituye la esencia de un acto de aprendizaje.

En la Figura 4.2 se representa el conocimiento existente en un momento dado. En la Figura 4.3 hay nuevos conocimientos C1 y C2 interconectados por la relación R pero que aún no se asimilan y acomodan en la estructura de memoria. En la Figura 4.4 esto sucede, y el nuevo conocimiento se ha interconectado apropiadamente con el anterior, con lo que ahora no se puede distinguir entre lo nuevo y lo que existía. Por así decirlo, se ha ampliado la red de aprendizaje, se aprendieron los nuevos conceptos.

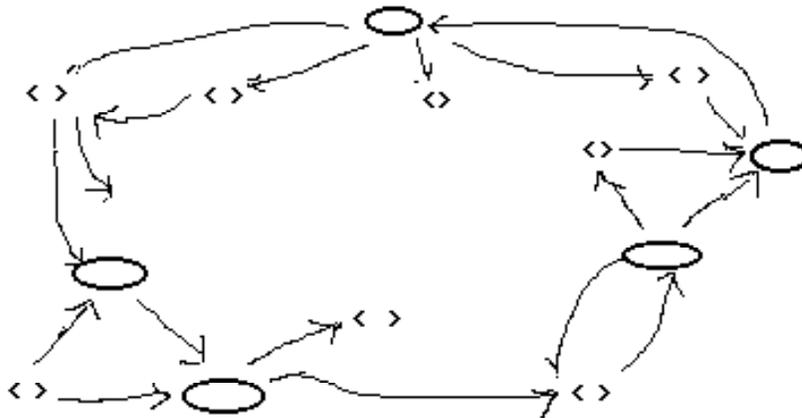


Figura 4.2 Red de conocimientos existentes.

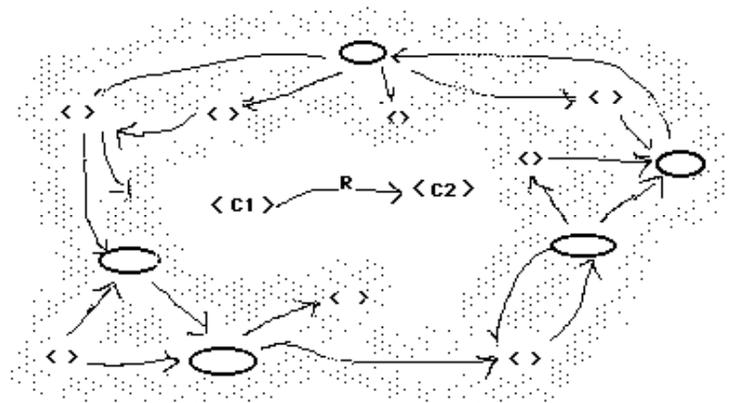


Figura 4.3 Red anterior + conocimientos **C1** y **C2** en asimilación, relacionados por **R**.

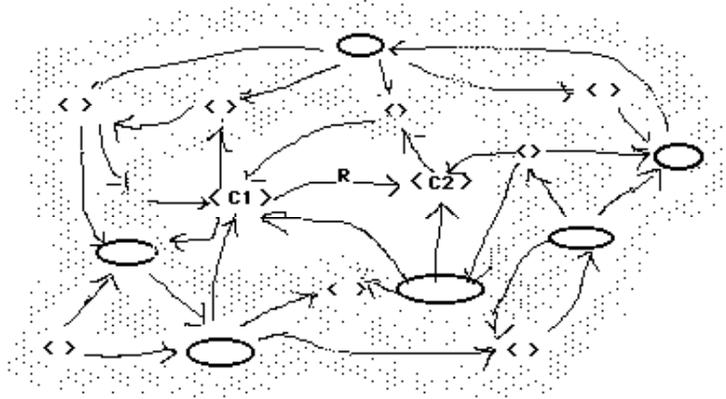
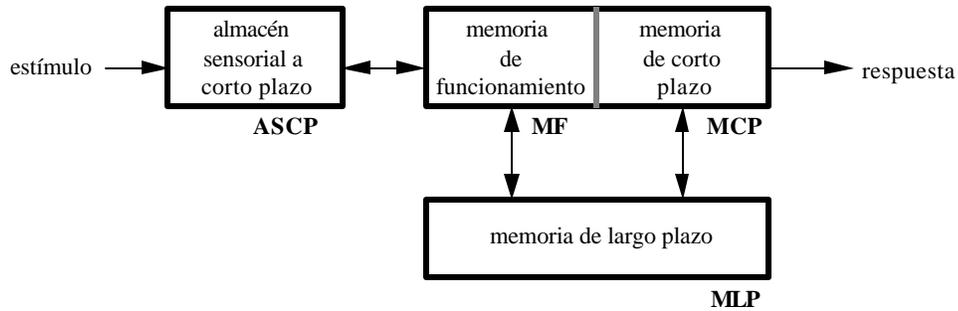


Figura 4.4 Nueva red de conocimientos **C1** y **C2**, asimilados y acomodados.

Aprender, bajo esta perspectiva, se centra en incorporar a la estructura de memoria nuevos aprendizajes y ser capaz de recuperarlos y usarlos cuando se necesita. Y *enseñar*, por consiguiente, se centra en procurar que el aprendiz llene los vacíos existentes en dicha estructura de memoria.

Como dice Norman, esto no significa que el papel del profesor sea como el del mecánico, quien viene, destapa el cerebro del aprendiz, determina qué aprendizajes le faltan y qué relaciones no están bien definidas para proceder a la reparación. Los estudiantes no son receptores pasivos de conocimiento, sino por el contrario participantes activos en la interpretación de los modelos (muchas veces analogías) que ellos mismos o el profesor les proponen para que intenten aprender aquello que aún no saben.

Ligado a la teoría de la memoria como una estructura de datos está el *modelo de procesamiento de información*. Según éste, la forma como uno aprende es mediante tratamientos sucesivos de información. Esto incluye transformaciones de la información en la mente, según se ilustra en el siguiente diagrama. Este fue propuesto por Lindsay y Norman [LYN72] para explicar lo que sucede durante un acto de aprendizaje en términos de procesamiento de información:



ASPECTO	ASCP	MF-MCP	MLP
Capacidad	Grande o ilimitada	Limitada a 7 unidades de información*	Ilimitada
Modo de almacenamiento	Exacto y sensorial	Repetición y repaso del material	Organizado y significativo
Duración de la inf. almacenada	Breve (1/2 segundo para inform. visual)	Relativa (18 segundos sin repaso)	Permanente
Pérdida de la información	Desvanecimiento temporal	Falta de repaso del material o desplazamiento por nueva información	Falla en la recuperación o interferencia de otra información.

Figura 4.5 Modelo de procesamiento de información [LYN72].

Los principales componentes del modelo de procesamiento de información son [MAY81, 42-44]:

- *Almacén sensorial de corto plazo (ASCP)*. La información procedente del exterior afecta nuestros órganos receptores sensoriales y llega a un ASCP, también llamado registro sensorial. Allí la información se mantiene en la misma forma como fue presentada (la capacidad es ilimitada) pero se pierde muy rápidamente (hay desvanecimiento temporal rápido).

- *Memoria de corto plazo* (MCP). Si se presta atención a la información del ASCP antes de que desaparezca, una parte de esta información puede transferirse a la MCP. La información se almacena en una forma que la represente. La capacidad de almacenamiento de la MCP es de sólo 7 unidades de información, correspondientes a siete casillas de almacenamiento, más o menos 3 unidades, dependiendo de las estrategias cognoscitivas que uno haya desarrollado. La capacidad de la MCP es limitada; sin embargo se puede aumentar mediante técnicas conocidas en Inglés como *chunking* i.e., creación de trozos, agrupación, empaquetamiento. La información desaparece de la MCP cuando otros elementos la desplazan o cuando no se reutiliza activamente. Se puede decir que la MCP es la memoria consciente, en el sentido de que es lo que una persona puede atender al mismo tiempo.

NOTA:

- * Las unidades de información pueden ser elementos únicos a nivel de datos (por ejemplo una letra o un número), pero también cada unidad puede contener una colección de datos que se han empaquetado o condensado como nuevas unidades de información (por ejemplo un concepto, un símbolo, una clave, un patrón); de esta manera, uno puede aprender un número telefónico memorizando dígito por dígito, hasta siete dígitos, o puede hacer asociaciones y grabarlo como la secuencia de uno o dos números de fácil asociación, es decir, empaquetando.
- *Memoria de funcionamiento* (MF). Es como un apéndice de la MCP que sirve como memoria de trabajo, memoria operativa o memoria a mediano plazo. La MF tiene también capacidad limitada; almacena información en forma diferente a la mera sensación y la pierde debido a sobrecarga o falta de utilización. La MF es algo así como un cuaderno de notas en que se realizan conscientemente operaciones mentales.
- *Memoria de largo plazo* (MLP). Una vez retenida la información en la MCP, hay procesos de codificación que permiten transferirla a la MLP. Su capacidad es ilimitada (como el ASCP), pero a diferencia del ASCP, la MLP no se desvanece con el tiempo. No obstante se pueden perder elementos al no poder recuperarlos sea por interferencia con otros elementos o por olvido de las relaciones que sirvieron para almacenarlos. La MLP es algo así como un depósito organizado.

Principios acerca del procesamiento de la información

Bajo esta concepción, el aprendizaje no es una actividad unitaria. Las investigaciones han encontrado al menos tres etapas [RYN78]:

- **Acrecentamiento**, la cual consiste en acumular conocimientos en la estructura de memoria.
- **Estructuración**, la cual consiste en formar las estructuras conceptuales apropiadas.
- **Afinamiento**, consistente en el uso eficiente de este conocimiento.

Las investigaciones respecto al procesamiento de la información muestran que estas tres etapas se desarrollan mejor cuando se atienden principios como los reportados por McKeachie [MCK80]:

- Los estudiantes procesan más eficientemente la información si participan activamente en su tratamiento que si están tratando de absorberla pasivamente.
- Hay varios niveles de procesamiento de información. El de tipo superficial se caracteriza por tratar de captar lo mínimo y de hacer lo menos posible al respecto. El de tipo profundo trata de relacionar lo que se aprende con la información disponible en memoria, de traducir o contrastar con los propios esquemas. El procesamiento profundo tiene más probabilidad de impactar la memoria de largo plazo.
- La capacidad de procesamiento de información en la MCP es limitada, con lo que la habilidad de los estudiantes para procesar información depende del nivel con que la información pueda ser integrada o empaquetada.
- En el aprendizaje de nuevos conocimientos influye más la estructura cognitiva (preparación previa) que tenga un alumno al respecto que su mismo nivel de inteligencia.
- Uno de los factores que determinan la capacidad para procesar información en el estudiante es su habilidad para prestar atención. Por otra parte, la capacidad total del individuo para atender puede variar con su grado de motivación y de participación.
- Otro factor que determina la capacidad de procesar información es la ansiedad. Esta puede bloquear los circuitos de memoria.

El procesamiento de información en la práctica

La comprensión del modelo de procesamiento y los anteriores resultados pueden ayudar al profesor a planear la actividad de sus alumnos y la suya propia. Al tomar en cuenta lo que ocurre en la mente del alumno cuando aprende, el profesor hará que el procesamiento de la información sea más eficiente. Así, por ejemplo, puede hacer uso de **estrategias** como las siguientes:

- explorará lo que ya saben los alumnos como base para lo que intenta que aprendan;
- procurará que sean ellos quienes recuperen de su memoria de largo plazo aquellas cosas que son importantes y que sirven de base para los nuevos aprendizajes;
- llamará la atención sobre aspectos claves en lo que se aprende;
- procurará que los términos y los conceptos nuevos no saturen la capacidad de la MCP y que se asocien con conceptos que existen ya en la estructura de memoria;
- hará síntesis o empaquetamientos periódicos, de modo que se promueva el almacenamiento y se evite saturar la MCP;
- proporcionará claves para codificar y decodificar lo aprendido;
- brindará variedad de contextos para utilizar lo aprendido;
- hará preguntas de alto nivel que promuevan el procesamiento profundo de la información;
- proporcionará información de retorno diferencial.

Estrategias como las anteriores favorecen al acrecentamiento, la estructuración y el afinamiento de lo que se aprende.

Valor educativo de la teoría de procesamiento de la información

El aprendizaje entendido como un cambio de la estructura cognoscitiva a través de las etapas de acrecentamiento, estructuración y afinamiento, deja al descubierto buena parte de los problemas que se presentan en las situaciones educativas convencionales, donde el énfasis esté en la etapa de acrecentamiento y quedan sin atender debidamente las dos restantes.

Desde la perspectiva del profesor, lo criticable es que se centre en el contenido que le interesa cubrir, no en propiciar su procesamiento por parte del estudiante. La actividad central del docente es la presentación, en muchas ocasiones excelente desde el punto de vista de organización y de forma, de aquello que enseña. Igual importancia debiera dar a su procesamiento por parte de los aprendices, ligando o asociando con lo que ya saben, empaquetando y almacenando periódicamente lo aprendido, propiciando la práctica en variedad y cantidad de contextos, de aquellas destrezas, habilidades o conceptos que interesa aprender.

Desde la perspectiva del estudiante lo criticable es que se centre en memorizar aquello que el profesor o los materiales le propongan, sin crear los medios para asociarlo con lo que ya sabe, derivar nuevos conceptos, contrastarlos con los que ya

posee, practicarlos en variedad de contextos, hallar claves para recuperar los nuevos conocimientos, en fin, utilizar la información, conocimientos o destrezas.

Dar énfasis a la actividad del aprendiz y atender debidamente cada una de las etapas del proceso de aprendizaje es un compromiso difícil, pero de gran importancia.

COGNOSCITIVISMO E INTERACCIÓN ENTRE APTITUD Y TRATAMIENTO

Los aportes cognoscitivos de la Gestalt y de la teoría de procesamiento de la información consideran una serie de cualidades globales que deben tomarse en cuenta para que los individuos aprendan. Complementariamente la investigación cognoscitiva ha determinado que existen atributos personales y aptitudes, que inciden notoriamente en el aprendizaje y cuya atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del tratamiento, puede facilitar en gran medida el proceso.

Conceptos básicos en la teoría de Interacción entre Aptitud y Tratamiento (IAT)

El aporte del cognoscitismo al estudio de las diferencias individuales es notorio en el campo de las "aptitudes". *Aptitud* significa, en este contexto, los atributos personales de los aprendices que tienen que ver con sus diferencias en el aprendizaje [SYP80].

Investigaciones en el campo cognoscitivo han mostrado la existencia de un fenómeno que se llama Interacción entre Aptitud y Tratamiento (IAT), lo cual quiere decir que se han determinado relaciones entre los atributos personales de los aprendices y la forma como se trata de enseñarles o de favorecer que aprendan.

Los *atributos personales* incluyen, entre otros, los siguientes: habilidad intelectual, independencia de campo perceptual, ansiedad, logro de metas y localización del control.

- Habilidad verbal, cristalizada vs. habilidad fluida, analítica. La habilidad verbal o inteligencia cristalizada tiene que ver con lo que hemos aprendido a lo largo de nuestra vida, con nuestra habilidad escolástica y aprendizaje académico. La habilidad fluida o inteligencia analítica no tiene que ver con lo que hemos aprendido sino más bien con nuestra capacidad de razonar, de abstraer.
- Dependencia vs. independencia de campo perceptual. Este atributo se relaciona con el desempeño en solución de problemas y se puede medir con pruebas de decodificación de figuras subyacentes (en ellas se pide al sujeto hallar un patrón geométrico estructurado pero no familiar dentro de un conjunto mayor y complejo de figuras). Los estudiantes que pueden identificar patrones

geométricos que subyacen en el conjunto se dice que tienen independencia de campo perceptual, mientras que los que no, se dice que tienen dependencia.

- **Ansiedad.** Se puede definir como una disposición general para sentirse amenazado por un amplio rango de condiciones que no causan daño.
- **Logro de metas.** Hay personas que logran sus metas con independencia (LMI) y otras con conformismo (LMC). Estos últimos tienen una alta necesidad de logro acompañado de una profunda apreciación --internalizada-- de estructura y organización. Quienes LMI también tienen una alta necesidad de logro pero alcanzan lo que desean mejor en situaciones donde la independencia de pensamiento, la creatividad y la actualización están presentes.
- **Localización del control.** Una persona puede tener control interno o externo en lo que hace. Quienes tienen control interno (CI) ven sus logros y fallas como producto de lo que hacen, resultado de su habilidad y esfuerzo. Quienes tienen control externo (CE) ven sus éxitos y fracasos como producto de factores externos, tales como calidad del instructor, suerte o trampa.

Principios básicos en la teoría de IAT

Snow y Peterson [SYP80] sintetizan los principales resultados de las investigaciones respecto a la interacción entre la aptitudes y el tratamiento, de la siguiente manera:

- A mayor habilidad fluída analítica, menor necesidad de guía y mayor facilidad para el estudio independiente; y viceversa, a mayor habilidad verbal cristalizada mayor ayuda será necesaria. Sin embargo, el tipo de inteligencia predominante no muestra diferencias respecto a instrucción inductiva o deductiva.
- Los estilos cognoscitivos de dependencia e independencia de campo perceptual están relacionados con la habilidad verbal cristalizada y la habilidad fluída analítica respectivamente. Los estudiantes con dependencia de campo necesitan mayor guía e instrucción que los que demuestran independencia de campo.
- Los estudiantes con ansiedad se desempeñan mejor en situaciones de aprendizaje altamente estructuradas, dado que su ansiedad se reduce sabiendo exactamente lo que se supone que deben hacer y qué tan bien lo están haciendo. De esta forma, una conferencia es mejor aprovechada por un estudiante con ansiedad que el participar en una discusión.
- Estudiantes con alto LMC y con bajo LMI rinden más en ambientes disciplinados, bajo atención, con trabajo bien definido y presentación de ideas vía conferencia. En contraste, estudiantes con alto LMI y con bajo LMC rinden más en ambientes donde se enfatiza la presentación de materiales vía discusión entre alumnos, poca disciplina y atención.

- Quienes tienen CI aventajan a los otros en condiciones instruccionales en las que la responsabilidad para aprender, y por tanto sus logros y fallas están bajo control de ellos. Quienes tienen CE se benefician más cuando la responsabilidad por aprender depende más de factores externos, como el instructor.

De esta manera, los resultados de las investigaciones sobre interacción entre aptitud y tratamiento indican que lo que es una buena o mala instrucción depende en gran medida de las características de los alumnos a quienes se enseña. Lo que puede ser una instrucción efectiva para unos, puede ser inefectiva para otros.

La Interacción entre Aptitud y Tratamiento en la práctica

Los resultados de las investigaciones sobre Interacción entre Aptitud y Tratamiento abren nuevas dimensiones a los procesos de individualización y crean nuevos retos a quienes intentan atender las diferencias individuales de los alumnos.

Por una parte, cabe pensar en tratamientos diferenciales según se establezca qué estilo cognoscitivo, tipo de campo perceptual, nivel de ansiedad, localización del controlé posee el estudiante. Esto implica tanto disponer de buenos elementos de diagnóstico como de materiales educativos que permitan dar el tratamiento apropiado.

Otra alternativa es usar estrategias combinadas de instrucción donde, además de permitir a cada cual aprovechar la coincidencia de su aptitud con el tratamiento que es apropiado, se le ayuda a aprovechar otro tipo de tratamientos, favoreciendo que aprenda a aprender con diversos estilos de enseñanza. El punto decisivo está en usar medios y materiales de enseñanza que permitan uno, otro o la combinación de los dos tratamientos alternos: algorítmico o heurístico.

Valor educativo de la teoría sobre Interacción entre Aptitud y Tratamiento

La importancia de considerar los atributos personales en el momento de crear un ambiente de enseñanza-aprendizaje es evidente. La inquietud que surge es si debemos maximizar las diferencias reforzando tales aptitudes con tratamientos acordes, o si más bien debemos propiciar que quienes tienen uno u otro estilo o habilidad predominante aprendan también a sacar provecho de ambientes para los que naturalmente no tienen facilidad.

Cada profesor tendrá su propia respuesta a la inquietud anterior. Lo que cada cual decida hacer no es independiente de sus propias características, toda vez que naturalmente se sentirá inclinado a usar tratamientos docentes acordes con sus aptitudes. Sin embargo, ¿será que uno debe enseñar con el método y los medios con que mejor se siente, independientemente de que pueda o no calzar con las ca-

racterísticas de lo que enseña (p.ej., aprendizajes productivos vs aprendizajes reproductivos) y las propias aptitudes de los alumnos?

Se plantea, por consiguiente, un nuevo reto a los docentes de apropiarse de métodos y medios que les permitan brindar tratamientos alternos adecuados a lo que enseñan y a quienes enseñan.

COGNOSCITIVISMO Y PSICOLOGÍA EVOLUTIVA DE JEAN PIAGET

Dicen Chadwick y Vásquez [CHV79, 14] que la posición filosófica de Piaget, al igual que la de los gestálticos, es fundamentalmente kantiana. La realidad para Kant es una reestructuración mental de lo que la verdadera realidad es y se construye mediante el proceso de sintetizar sensaciones percibidas con las estructuras del conocimiento. En tal sentido la realidad es esencialmente una reconstrucción a través de procesos mentales, que operan sobre los fenómenos del mundo de los sentidos.

Conceptos piagetianos básicos

El *conocimiento* no es una copia de la realidad. Conocer un objeto, o un evento, no es simplemente observarlo y hacer una copia mental de él. Conocer un objeto es actuar sobre él; es modificarlo, transformarlo y comprender el proceso de esta transformación. Y como consecuencia, comprender cómo está construido.

La *operación* es, por consiguiente, la esencia del conocimiento, es una acción interiorizada que modifica el objeto de conocimiento. Una operación, es además, una acción reversible, es decir, puede ejecutarse en ambas direcciones. Por otra parte, una operación jamás se encuentra aislada; siempre está vinculada con otras y, como resultado, siempre hace parte de una estructura total. La *estructura de operaciones* constituye la base del conocimiento, la realidad psicológica natural en cuyos términos debemos entender el desarrollo del conocimiento. El problema central del conocimiento es entender la formación, elaboración, organización y funcionamiento de tales estructuras.

Según el autor, a diferencia de lo que la gente opina, el desarrollo de las estructuras no es fruto del aprendizaje sino al contrario, éste es fruto de aquel. Veamos las razones que da Piaget [PIA71]:

La explicación clásica del aprendizaje se basa en el esquema estímulo-respuesta, que no voy a decir que es falso, sino incapaz de explicar el aprendizaje en cualquier caso. ¿Por qué? Debido a que cuando se piensa en un esquema estímulo-respuesta se piensa que en un comienzo existe un estímulo y que luego existe una respuesta originada por aquél. Por mi parte, estoy convencido de lo contrario, si puedo expresarme así. Un estímulo sólo lo es en la medida en que sea significativa. Y es significativa sólo en la medida en que exista una estructura

que permita su asimilación, una estructura que pueda integrar este estímulo y que, al mismo tiempo, produzca una respuesta. Yo propondría que el esquema estímulo-respuesta se escriba en forma circular, en la forma de una estructura que no sea sólo de una vía. Propondría sobre todo, que entre el estímulo y la respuesta esté el organismo y sus estructuras.

En consecuencia, el aprendizaje de estructuras parece obedecer las mismas leyes del desarrollo natural de dichas estructuras; en otras palabras, el aprendizaje está subordinado al desarrollo y no éste a aquel... Mi segunda conclusión es que la relación fundamental que tiene que ver con todo desarrollo y con todo aprendizaje no es una relación con asociación, como se pregona en el esquema estímulo-respuesta, sino de asimilación. Definiré asimilación como la integración de cualquier tipo de realidad a una estructura. El aprendizaje es posible sólo cuando existe una asimilación activa. Es esta actividad la que me parece que ha sido descuidada en el esquema estímulo-respuesta. Sin tal actividad no es posible didáctica alguna ni pedagogía que transformen al sujeto en forma significativa.

Estadios o etapas del desarrollo de las estructuras cognoscitivas. Piaget identificó patrones de desarrollo cognoscitivo asociados a patrones de desarrollo orgánico (maduración del sistema nervioso). Investigaciones han comprobado que los estadios siguen un orden inalterable, mas los rangos de edad en que se presentan son aproximados y varían entre culturas. La tabla 4.1 presenta una síntesis de los aportes de Piaget [PIA34, PIA70, PIA76] al respecto.

Tabla 4.1.

Estadios de desarrollo cognoscitivo según Piaget

Estadio cognoscitivo Edad Aproximada	Manifestaciones de cada estadio cognoscitivo
Sensoriomotor (pre-verbal) 0 a 2 años	Hay reflejos y hábitos sensoriomotores. Sólo hay conciencia de los objetos permanentes.
Pensamiento simbólico 2 a 4 años	Se dan los comienzos del lenguaje, de la función simbólica y por ende del pensamiento o representación. A nivel de pensamiento representacional se reconstruye lo que se desarrolló en el nivel sensoriomotor.
Pensamiento intuitivo 4 a 7 años	Hay comprensión de ideas que no necesariamente están relacionadas entre sí (sincretismo). También hay razonamiento transductivo, aquel que yuxtapone un hecho particular con otro que supuestamente lo explica. Sin embargo, en este pensamiento no

existen operaciones en el sentido explicado: todavía no hay conversiones, que son el criterio psicológico para la presencia de operaciones reversibles.

Operaciones concretas

7 a 12 años

Se realizan operaciones sobre objetos: clasificación y ordenamiento, y las demás operaciones de la lógica de clases y de relaciones, de la geometría y de la física elemental. Se desarrolla la idea de número, se realizan operaciones espaciales y temporales. Hay manifestaciones de reversibilidad y uso de razonamiento inductivo.

Operaciones formales

12 años o más

Se realizan operaciones sobre hipótesis expresadas verbalmente, no sólo sobre objetos; es decir, hay uso de pensamiento hipotético deductivo, de pensamiento formal abstracto. Se hace control de variables, se pueden verificar enunciados, se tiene sentido de proporcionalidad, se puede efectuar operaciones y transformaciones.

Principios piagetianos

Para Piaget hay cuatro factores que inciden o intervienen en el aprendizaje, en la modificación de estructuras cognoscitivas [GOR75]: la maduración, la experiencia, el equilibrio y la transmisión social. Respecto a cada uno de estos factores estableció Piaget principios, tal como se presentan a continuación.

Maduración

Tiene que ver con la maduración orgánica, aquella que es fruto del desarrollo biológico. La maduración tiene un papel importante que no debemos ignorar, ya que es una condición necesaria para poder acceder a cada uno de los estadios de desarrollo cognitivos asociados, pero no es una condición suficiente para explicar el paso de un estadio a otro.

A medida que pasan los años la maduración orgánica parece perder importancia, en tanto que los demás factores asumen una incidencia relativamente mayor.

Experiencia

La relación entre maduración y experiencia parece consistir en que la maduración abre continuamente nuevas posibilidades que deben concretarse mediante ejercitación y experiencia [PEN79].

La posición piagetiana respecto a las relaciones medio <> organismo lleva a que necesariamente se opere indagatoriamente sobre el ambiente, a fin de entenderlo y estructurarlo mentalmente. Puede haber *experiencia física*, consistente en actuar sobre objetos y obtener, por abstracción de ellos, algún conocimiento de los mismos. Hay otro tipo de experiencia al que Piaget llama *experiencia lógico-matemática*, en la cual el conocimiento se logra no de los objetos sino de las acciones llevadas a cabo sobre ellos. Por experiencia física el alumno puede percibir y establecer la conservación del peso en una plastilina que cambia de forma, pero por experiencia lógico-matemática es como encuentra que al contar un conjunto de piedritas en una dirección obtiene el mismo resultado que al contarlas en la dirección contraria (la suma es independiente del orden) . La experiencia lógico-matemática está basada en la acción del sujeto, no en los objetos mismos. Es una experiencia necesaria antes de que puedan existir las operaciones; una vez logradas éstas, la coordinación de acciones puede efectuarse en la forma de deducción y de construcción de estructuras abstractas.

Equilibrio

Inherente a la transición de un estado de desarrollo cognoscitivo al otro, pero no limitado exclusivamente a esto, está un concepto que Piaget postula como el factor más importante en el desarrollo. Se trata del equilibrio. El sujeto es activo y cuando en el acto de conocer está enfrentado a una perturbación externa, reaccionará para compensarla y tenderá hacia el equilibrio.

Dice Piaget [PIA70]:

El **equilibrio**, definido como una compensación activa, conduce a reversibilidad. La reversibilidad operacional es un modelo de un sistema equilibrado cuando una transformación en una dirección se compensa mediante una transformación en otra dirección. Equilibrio, como lo entiendo, es un proceso activo, un proceso de autoregulación.

Creo que esta autorregulación es un factor fundamental en el desarrollo. Este proceso de equilibrar conlleva una sucesión de niveles de equilibrio, de niveles que tienen cierta probabilidad que denomino secuencial. Existe una secuencia de niveles. No es posible lograr el segundo nivel sin haber logrado equilibrio en el primer nivel y así sucesivamente.

Bajo una condición de equilibrio los esquemas y las estructuras mentales están acoplados. Sin embargo, mediante **asimilación**, es decir, mediante una nueva manipulación e incorporación de objetos de la realidad en una estructura mental, se crea un estado de desequilibrio, el cual lleva a una **acomodación**, o modificación de las estructuras mentales de acuerdo con los objetos de la realidad.

Esta secuencia cíclica: **equilibrio --> asimilación --> desequilibrio --> acomodación --> nuevo equilibrio**, es lo que según Piaget constituye la forma por excelencia de activar el desarrollo de la inteligencia en los seres humanos y les permite pasar de un estado de desarrollo mental a otro.

Transmisión social

El cuarto factor fundamental en el desarrollo cognoscitivo es la transmisión social, en un sentido amplio (transmisión lingüística, educación). Por supuesto que este factor es clave sólo cuando el niño se encuentra en el estado de poder entender tal información. A un niño de cinco años no se le puede enseñar matemáticas avanzadas, pues no posee las estructuras que le posibiliten entenderlas. Asimismo, estructuras lingüísticas que implican la inclusión de una subclase no la entienden los niños en tanto que no han construido, por sí mismos, la estructura lógica correspondiente.

Enfoque piagetiano en la práctica

Una didáctica derivada de las teorías de Piaget puede operacionalizarse llevando a la práctica los siguientes principios propuestos por Escobar [ESC87]:

- El proceso de aprendizaje consiste en una asimilación sistemática y progresiva del "objeto" o de las "experiencias"; dicha incorporación implica regularmente un proceso de ajuste de las estructuras asimilatorias de acuerdo con las características del objeto o de las experiencias en cuestión.
- El aprendizaje es siempre un proceso de actividad diferente de la recepción pasiva de conocimientos donde éstos son construidos por el alumno que aprende.
- El sujeto que aprende y los conocimientos incorporados son el resultado de una construcción progresiva, es decir, no existe un alumno que tenga conocimientos innatos ni el conocimiento está hecho desde siempre.
- El aprendizaje en la perspectiva piagetiana es siempre relativo a un momento determinado. Por ello se plantea que el conocimiento es un proceso entre los varios momentos de estabilidad del mismo, lo que implica que éste nunca se detiene.
- Los aprendizajes o asimilaciones nunca son completos y definitivos, por lo general son incompletos o inclusive erróneos. El conocimiento, al constituir un proceso de desarrollo, va de un menor a un mayor grado de validez y complejidad.
- La acción del alumno es la fuente del aprendizaje. Sin embargo, no constituye una actividad caótica o dependiente del azar. Es o debe ser tal que permita la asimilación de las transformaciones de los objetos o de las experiencias realizadas.
- La actividad del alumno debe ser siempre una actividad autoconstructiva, autodirigida, autoevaluativa, por tanto debe fomentarse un ambiente educativo

donde los valores principales se basen en la autodeterminación y la participación creativa y dinámica.

- El aprendizaje es un proceso de equilibrio dinámico, es decir, una constante situación de equilibrio-desequilibrio entre la capacidad de asimilación y la complejidad de la realidad por conocer.
- Las situaciones de aprendizaje deben conducir a la realización de un acto de asimilación donde el alumno por abstracción física y reflexiva le dé una significación al contenido aprendido, lo sitúe en un contexto teórico amplio y pueda actuar de manera más eficaz y compleja una vez haya ampliado sus conocimientos.
- El docente es una persona clave en el proceso de aprendizaje, pues es él quien planea y facilita el proceso de aprendizaje a partir de sus propias propuestas didácticas. El docente crea la situación anticipándose al **esquema** de aprendizaje que el alumno va a realizar.

Valor educativo de la teoría piagetiana

Los estadios de desarrollo mental son importantes educativamente. Sugieren la existencia de caracteres generales comunes a cada grupo de edades, capaces de explicar la mayoría de las manifestaciones relevantes en cada grupo, anticipando posibilidades e imposibilidades aplicables en cada caso.

Por otra parte, el aprendizaje mediante adquisición de nuevas estructuras de operaciones mentales a través de los procesos de experiencia y equilibrio, se convierte en idea primordial para el diseño y puesta en marcha de experiencias educativas en las que, antes que transferir e imponer las ideas del educador hacia el educando, interesa ayudar al aprendiz a desarrollar sus procesos de pensamiento.

Debe señalarse, sin embargo, que el tipo de aprendizaje abierto, creativo, por descubrimiento, no es el único importante en la educación moderna. Si bien es fundamental prepararse para seguir aprendiendo, también es importante asimilar la herencia del pasado en forma eficiente, es decir, prestar atención a la eficiente transmisión y recepción de ideas cuya validez es comprobada y cuyo uso abre nuevos horizontes al pensamiento. Esto sugiere una necesaria complementariedad entre enfoques abiertos y menos abiertos para aprender.

Finalmente, los trabajos de Piaget muestran un hecho clave: el niño no es un reducido del adulto, ni viceversa. Ambos literalmente "viven" en mundos diferentes, con lo que el docente antes que achicar el mundo a la medida intelectual del niño o hacer infantil el mundo del adulto, debe tratar de entender el por qué de muchas dudas y "desinteligencias inexplicables" en el niño o en el adulto.

Las investigaciones en la línea piagetiana muestran que el pensamiento en el niño y en los adultos es muy diferente [LMA79]: el niño tiende a pensar globalmente, en términos absolutos que se basan en dicotomías agudas y en cambios permanentes, y ve el mundo en forma poco dinámica; los adultos, por el contrario, distinguen entre lo que tiene que ver con ellos y con su ambiente, tienen pensamiento absoluto y relativo, y tienen una perspectiva dinámica del mundo en la que hay instancias de transformación potenciales.

CONDUCTISMO COGNOSCITIVO: LA TEORÍA DE ROBERT M. GAGNÉ

Las posiciones eclécticas sobre el aprendizaje no siempre son bien vistas, pero conviene estudiarlas y analizar sus aportes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Con mayor razón si su contribución va más allá de la simple suma de las partes, como es el caso de la propuesta de Robert M. Gagné. Este psicólogo comparte los postulados básicos de ambos enfoques, conductismo y cognoscitivism, pero agrega una taxonomía y una teoría, fruto de investigaciones sobre el aprendizaje, que permiten ligar tipos de estímulos (a los que él llama *eventos*) con tipos de respuestas (resultados o aprendizajes esperados), al tiempo que establece cuáles fases del aprendizaje (procesamiento de la información) deben apoyarse para propiciar el logro de los diversos tipos de resultados.

Conceptos básicos

Aprendizaje.

Para Gagné [GAG74, 14] éste es un proceso de cambio en las capacidades del individuo, el cual produce estados persistentes y es diferente de la maduración o desarrollo orgánico. Se infiere que ha ocurrido cuando hay un cambio de conducta que perdura. El aprendizaje se produce usualmente mediante interacción del individuo con su entorno (físico, social, psicológico...)

Modelo de procesamiento de información y aprendizaje

El proceso de aprendizaje, según Gagné, puede explicarse siguiendo las teorías del procesamiento de la información. En esencia, el modelo propuesto presenta los mismos componentes que el de Lindsay y Norman [LYN72]; sin embargo, hay diferencias en el mayor detalle respecto a los mecanismos de interacción medio ambiente <-> organismo y respecto a la presencia del "control ejecutivo" y de las "expectativas" dentro del modelo. Esto se aprecia en la Figura 4.6 y en la descripción que se da a continuación.

Bajo el modelo propuesto por Gagné, además de las relaciones entre las memorias y los mecanismos de interacción con el ambiente, hay dos elementos que conviene destacar:

- el *control ejecutivo*, estructura que influye en el procesamiento de información y permite que éste gane eficiencia; a través suyo se mejoran los procesos del pensamiento, es decir, se aprenden estrategias para aprender (o estrategias cognitivas);
- las *expectativas*, estructura interna que es capaz de generar expectativas en el aprendiz, semejantes a las que podrían generarse desde el medio ambiente; dicha estructura está en la base de sistemas de autoaprendizaje, en los que el aprendiz debe asumir el pleno control del proceso.

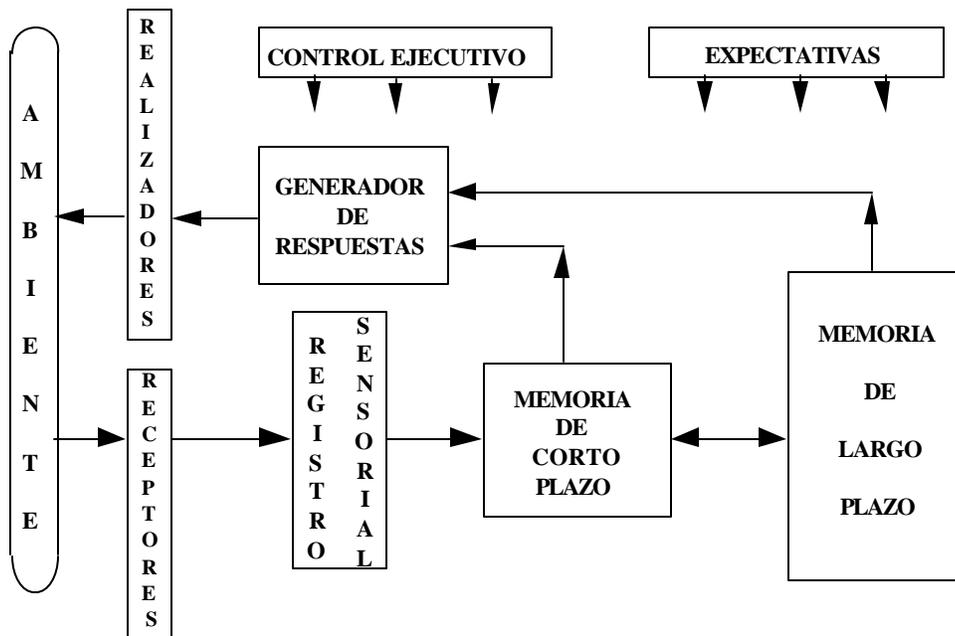


Figura 4.6 Modelo de procesamiento de la información según Gagné [GAG75].

Fases o etapas del aprendizaje

Otra diferencia respecto a la teoría de procesamiento de la información se presenta respecto a las fases del aprendizaje. Estas son diversas etapas por las que pasa quien aprende, a medida que la información es transformada. El acrecentamiento, la estructuración y el afinamiento son vistos por Gagné en ocho componentes, tal como se muestra en la Figura 4.7 y se describe a continuación:

El proceso se inicia con la fase de **motivación** (externa o interna), en la que se crea una expectativa que mueve al aprendizaje.

En la fase de **comprensión** se llama la atención del aprendiz sobre lo que es importante, se favorece que perciba selectivamente aquello que interesa que aprenda.

Viene luego el incidente esencial del aprendizaje, cuando el aprendiz pasa de no-aprendido a aprendido, de no-ser-capaz a serlo (fases de **adquisición** y **retención**). Dicho incidente se da cuando la información ya transformada pasa del registro sensorial a la MCP y se acrecienta la estructura de información; sin embargo, para que este aprendizaje pueda ser permanente se necesita integrar la nueva información con la estructura existente, cuando se acumula en la MLP lo aprendido.

El afinamiento se produce en las fases siguientes al incidente esencial, mediante la fase de recordación, que exige recuperar lo aprendido, la de generalización, que demanda transferir lo aprendido a una variedad de contextos, y la de retroinformación, la cual permite afirmar lo aprendido mediante el refuerzo o la reorientación que resulta de confrontar la expectativa con lo logrado.

De esta manera, las fases del aprendizaje propuestas por Gagné amplifican el conocimiento derivado de las teorías de procesamiento de información.

Hasta este punto las ideas de Gagné no pasan de ser netamente cognoscitivistas. Sin embargo, se dijo que los trabajos de Gagné eran de índole conductista-cognoscitiva. Los elementos conductistas tienen que ver con el hecho de que este autor fijó también su atención en lo que uno aprende, en los tipos de resultados del aprendizaje (respuestas) y en cómo se puede promover cada uno de dichos tipos de resultados, es decir, en los principios del aprendizaje (estímulos deseables).

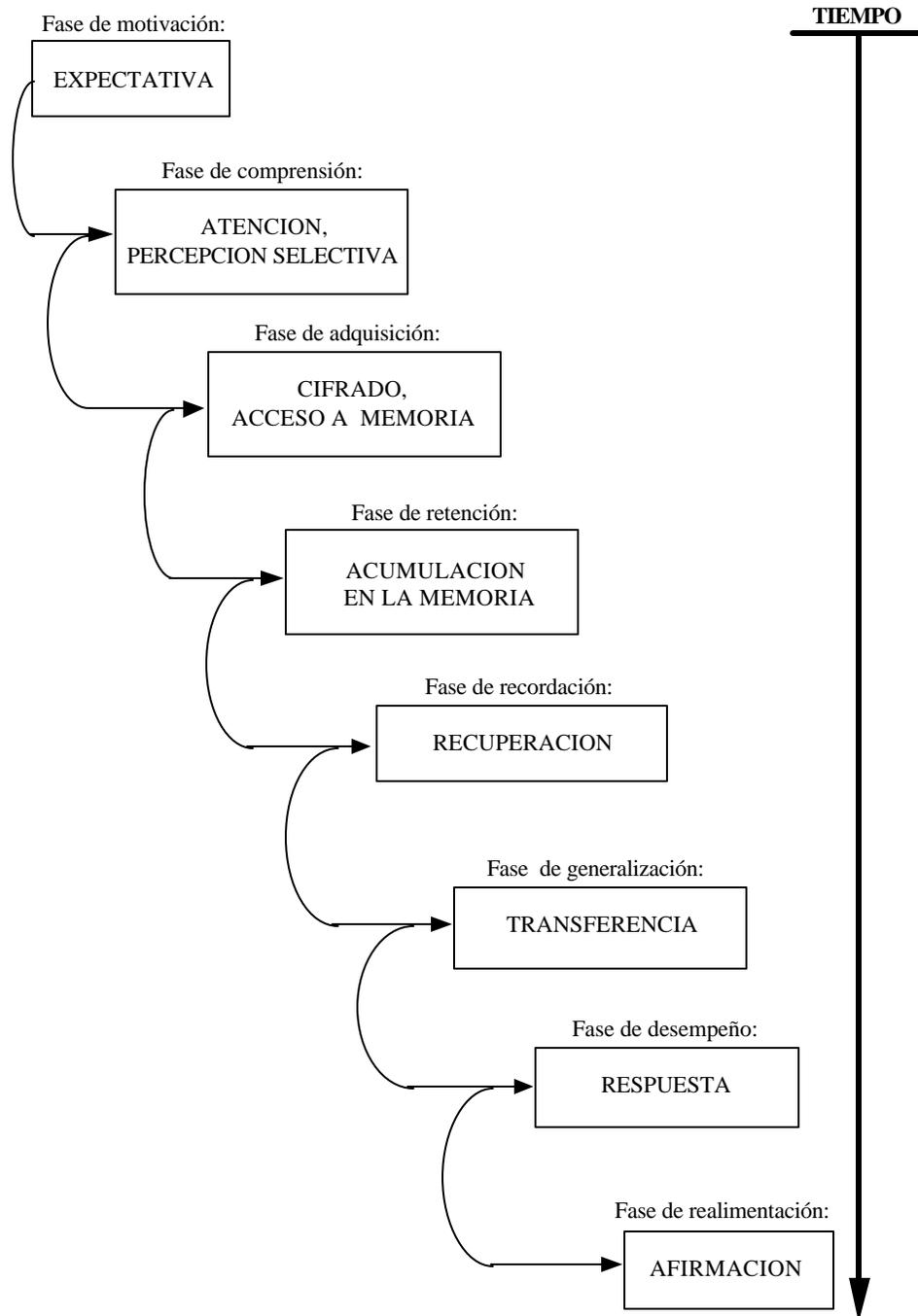


Figura 4.7 Fases del aprendizaje, según Gagné.

Tipos de resultados del aprendizaje - taxonomía de Gagné

Al estudiar los diversos tipos de cosas que uno aprende, encontró Gagné que se podían clasificar en función del tipo de habilidades o capacidades que uno adquiere en cada una de ellas. La Tabla 4.2 presenta cada una de las categorías.

Tabla 4.2.

Taxonomía de resultados del aprendizaje según Gagné

TIPO DE RESULTADO	CAPACITA PARA	EJEMPLO
Información verbal	Repetir información, memorizarla	Decir el nombre de...
Habilidades intelectuales	Usar lo que se sabe en actividades intelectuales	
Discriminación	Diferenciar con base en estímulos	Distinguir entre b y p
Conceptos	Diferenciar con base en conceptos	Clasificar, ejemplificar
Uso de reglas	Aplicar las reglas en variedad de situaciones	Sumar dos números
Solución de problemas	Resolver situaciones en las que no cabe usar directamente una regla o combinación de ellas	Analizar, proponer, evaluar
Estrategia cognoscitiva	Aprender a aprender	Usar reglas mnemotécnicas para memorizar
Actitudes	Hacer elecciones con base en preferencias	Bailar salsa porque a uno le gusta
Habilidades motoras	Ejecutar actividades que exigen coordinación neuromuscular	Bailar, pintar, tocar un instrumento

Es de destacar en la taxonomía anterior que las estrategias cognoscitivas siendo una categoría especial, se orientan a hacer más eficiente el aprendizaje de cualquiera de las demás categorías.

Para efectos de simplificar el dominio de esta taxonomía de aprendizajes a quienes conocen otra muy famosa, como es la de B.S. Bloom [BLO71], la tabla 4.3 siguiente muestra las relaciones entre ellas.

Tabla 4.3.

Relaciones entre las taxonomías de aprendizaje de Gagné y de Bloom

TAXONOMIA DE GAGNÉ	TAXONOMIA DE BLOOM
E s t r u c t u r a l i z a d a C o n g n o s c i t i v a	<u>Información verbal</u>
	<u>Habilidades intelectuales</u>
	Discriminación
	Conceptos
	Usos de reglas
	Solución de problemas
	<u>Dominio cognoscitivo</u> Conocimiento
	Comprensión
	Aplicación
	Análisis
	Síntesis
	Evaluación
	<u>Dominio afectivo</u>
	Recibir información
	Responder a información
	Valorar información
	Organización de valores
	Caracterización de valores
	<u>Dominio psicomotor</u>

No son de extrañar las relaciones y complementariedad de las dos taxonomías. Ambas se refieren a un mismo fenómeno, el aprendizaje humano, pero cada una de ellas se hizo para apoyar procesos diferentes: la de Gagné, para apoyar la definición y evaluación de estrategias de enseñanza-aprendizaje, la de Bloom, para apoyar la definición y el desarrollo de pruebas del rendimiento académico, la evaluación de los aprendizajes.

Principios del conductismo cognoscitivo

Gagné propone dos grupos complementarios de principios del aprendizaje para la instrucción. Unos relacionan directamente las fases del aprendizaje con los eventos o actividades a cargo del profesor. Los otros, los tipos de aprendizaje con los principios

que permiten promover cada uno de estos tipos de resultados. Como síntesis de estos dos grupos de principios se desprenden los eventos críticos asociados a cada tipo de resultado. Las tablas 4.4 a 4.6 sintetizan estos principios.

Tabla 4.4.

Los eventos externos (de instrucción) y las fases del aprendizaje

FASES APRENDIZAJE	PROCESOS	EVENTOS DE INSTRUCCION
MOTIVACION	Expectativas	1. Comunicar la meta que se quiere lograr 2. Confirmación previa de la expectativa a través de experiencias exitosas
APREHENSION	Atención Percepción selectiva	1. Cambios en la estimulación que activen la atención 2. Aprendizaje perceptivo previo 3. Claves diferenciales para percibir lo deseado
ADQUISICION	Codificación Inicia almacenamiento	Sugerir esquemas para codificación
RETENCION	Almacenamiento	Se desconoce
RECUERDO	Recuperación	1. Sugerir esquemas para recordar 2. Dar claves para recordar
GENERALIZACION	Transferencia	Variedad de contextos para encadenar lo recordado
REALIZACION	Respuesta	Instancias para el desempeño ("ejercicios")
RETROINFORMACION	Refuerzo	Información de retorno que provea verificación o comparación con respecto a un patrón o marco referencial

La Tabla 4.5 sintetiza los aportes de Gagné respecto a los principios de aprendizaje que favorecen el logro de cada tipo de resultado del aprendizaje.

Tabla 4.5.

Tipos de resultados del aprendizaje y principios para la instrucción

TIPO DE RESULTADO	PRINCIPIO PARA LA INSTRUCCION
INFORMACION VERBAL	Proporcionar un contexto organizado y significativo para lo que se aprende. Sugerir esquemas de codificación, incluyendo tablas y diagramas
HABILIDAD INTELECTUAL	Promover el aprendizaje de las habilidades constituyentes según orden de precedencias (jerárquico); asegurar la recuperación de los aprendizajes pre-requeridos; practicar y retroinformar cada uno de los aprendizajes constituyentes
ESTRATEGIA COGNOSCITIVA	Hacer explícita la estrategia una vez que se la conoce. Proporcionar variadas ocasiones de utilizar la estrategia
ACTITUDES	Refuerzo vicario (representativo) mediante experiencias exitosas que siguen a la elección de una acción o mediante observación de éstas en modelos humanos representativos
HABILIDAD MOTRIZ	Brindar orientación sobre la ejecución de la rutina y proporcionar práctica escalonada con retroinformación inmediata

Los elementos reseñados en las dos tablas anteriores permitieron a Gagné discernir cuáles de los eventos de instrucción (véase Tabla 4.4) eran fundamentales para el logro de cada tipo de resultado de aprendizaje. De esta manera, el diseñador de instrucción puede verificar que su diseño atiende las condiciones esenciales en términos de eventos de instrucción y principios de aprendizaje aplicables a cada caso. La tabla 4.6 muestra estos aportes.

Tabla 4.6.

Eventos de instrucción que influyen decisivamente en el aprendizaje

TIPOS DE APRENDIZAJE	EVENTOS DE INSTRUCCION QUE SON ESENCIALES PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE
INFORMACION VERBAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activar la atención mediante variaciones en los estímulos (voz, letra) 2. Presentar un contexto organizado y significativo para un cifrado eficaz
HABILIDAD INTELLECTUAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimular la recuperación de habilidades requeridas 2. Presentar indicaciones (verbales o escritas) para el ordenamiento de la combinación de habilidades necesarias 3. Fijar ocasiones para repasos espaciados 4. Utilizar variedad de contextos para ejercitación, retroinformación y transferencia
ESTRATEGIA COGNOSCITIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción (verbal o escrita) de la estrategia 2. Proporcionar variedad frecuente de ocasiones para ejercitar la estrategia
ACTITUD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recordar experiencias de triunfo que siguieron a la elección de una acción particular; garantizar identificación con un "modelo humano" admirado 2. Ejecutar la acción elegida, u observar su ejecución por parte de un modelo humano 3. Proporcionar refuerzo en las ejecuciones exitosas y observar esto en un modelo humano representativo
HABILIDAD MOTRIZ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar orientación (verbal u otra) para guiar el aprendizaje de los componentes de cada rutina de ejecución. 2. Proporcionar práctica repetida 3. Proporcionar retroinformación con rapidez y precisión

La teoría de Gagné en la práctica

Para llevar a la práctica esta teoría se impone un pleno dominio de la taxonomía propuesta y de los principios de aprendizaje asociados.

Cuando uno quiere diseñar un ambiente y actividades apropiadas para obtener un resultado esperado, o evaluar lo adecuado de un ambiente y actividades de aprendizaje frente a los postulados de esta teoría, el siguiente procedimiento suele dar los resultados esperados:

- Definir claramente el objetivo o resultado que se desea lograr al finalizar el desarrollo de las actividades en el ambiente de aprendizaje; la redacción debe hacerse preferiblemente en términos observables u operacionales.

Para estar seguro de que el objetivo terminal refleja lo que se desea aprender, conviene "probarlo" redactando preguntas o situaciones de evaluación que midan lo que se desea aprender finalmente. Si hay congruencia entre el objetivo y las situaciones de evaluación, se continúa; de lo contrario, se ajusta el objetivo, o la evaluación prevista, dependiendo de cuál no corresponde a lo que se necesita aprender.

- Descomponer el objetivo final o terminal en los objetivos subyacentes, hasta llegar al punto de partida, aquellos objetivos que se espera domine ya el aprendiz.
- Clasificar el objetivo terminal de aprendizaje y cada uno de los subobjetivos en las categorías que correspondan.
- Diseñar un ambiente y actividades de aprendizaje que atiendan los principios que son aplicables a cada uno de los tipos de objetivos determinados. Si se trata de valorar un ambiente y actividades dados, se verifica la congruencia de éstos con los principios aplicables a cada tipo de objetivo.

Valor educativo de la teoría de Gagné

El modelo de aprendizaje y la taxonomía de Gagné incluyen elementos que destacan el proceso de aprender a aprender (control ejecutivo y estrategias cognoscitivas), dominio muy importante pero para el que pocas veces se diseña instrucción explícitamente. Quizás uno de los aportes más significativos pueda ser el que los educadores presten la debida atención a este tipo de aprendizaje y, además de procurar que la gente aprenda, se esmeren por desarrollar destrezas para aprender a hacerlo.

Quizás una forma de favorecer este autoperfeccionamiento de los procesos de aprendizaje sea hacer conscientes a los aprendices, de los principios que rigen el aprendizaje de cada uno de los tipos de objetivos. La verbalización de estos principios ligada a situaciones vivenciales puede favorecer que se apliquen a conciencia, como

una estrategia para aprender más eficientemente aquello que interesa. Trasladar el control a los aprendices, sobre el procesamiento de la información que compete a cada tipo de aprendizaje, puede también ayudar a que haya una más eficaz colaboración entre docentes y alumnos.

