



3. Investigaciones educativas

Estudio del proceso de aprendizaje: un modelo para la identificación de las variables críticas, por DAVID J. FOX *

En el Seminario dirigido por el autor en CENIDE, en julio de 1970, sobre metodología de la investigación para el desarrollo de la educación, se estudió de forma específica el proceso de aprendizaje. El estudio abarcó la elaboración de un modelo de aprendizaje, a partir del cual se desarrollaron variables específicas dentro de cada término del modelo, y se identificaron los métodos disponibles para su estudio.

El presente artículo se fundamenta en el citado trabajo y en él se presenta el modelo ideado para ilustrar las interrelaciones de los conceptos, sin pretender, como objeto primordial, el facilitar una base matemática al cómputo del aprendizaje. Asimismo, son objeto de examen las variables críticas y los métodos para su estudio.

I. EL MODELO DE APRENDIZAJE

La figura 1 propone un modelo específico de aprendizaje, el cual se fundamenta en la premisa de que el aprendizaje (L) se produce siempre que existe un fundamento adecuado (F_A) y se cumplen condiciones previas que afectan al niño (C) y al clima sociofamiliar (SF) y que la escuela ya permita, facilite o acelere el proceso mediante la habilidad (TA) y los conocimientos del profesor (TK).

Las condiciones que afectan al niño, desarrolladas en el modelo, representan la interacción de su interés (CI) en lo que ha de aprender y el grado de su participación y responsabilidad (CPR) durante el período en el cual se selecciona el enfoque de lo que ha de aprenderse. El modelo con-

signa cuatro de las interacciones que pueden darse y que van desde la mejor condición previa posible, en la que el niño se interesa y participa con verdadera responsabilidad, a la situación en la que no hay participación ni interés, y que en el modelo culmina con la eliminación del niño de la situación de avance y, por tanto, en no aprendizaje.

El clima sociofamiliar representa la interacción de tres dimensiones: el valor del aprendizaje en general y el valor de la educación, y la importancia y pertinencia del contenido específico que ha de aprenderse. Aquí también el modelo se limita a recoger cuatro de las interacciones posibles. En un extremo se halla la facilitación máxima que hay siempre que una determinada situación de aprendizaje comprende un contenido que, por el contexto sociofamiliar del niño, éste considera pertinente e importante, y éste es el clima en que tanto la educación como el aprendizaje son considerados como convenientes e importantes. En el otro extremo, están las dos situaciones conflictivas que se producen cuando en la escuela se pretende enseñar a los niños un determinado contenido que la sociedad o la familia estima no conveniente o no pertinente. El modelo recoge el momento en que, a pesar de existir este conflicto respecto del contenido específico, el clima sociofamiliar sigue, empero, siendo favorable a la educación o el aprendizaje, la escuela, por regla general, ganará la partida y el aprendizaje sigue siendo posible. Sin embargo, cuando el enfrentamiento con el contenido específico refleja un clima sociofamiliar en que, bien el aprendizaje o la educación (o ambos a la vez), son negativamente percibidos, entonces la solución propuesta es la de que el conflicto se resuelve en favor del clima sociofamiliar, y no se produce el aprendizaje del contenido propuesto.

* David J. Fox es profesor y director de la Office of Research and Evaluation Services, School of Education, The City College, City University of New York.

La tercera etapa del modelo representa la interacción de la habilidad y los conocimientos del profesor. Aquí hay definidas cinco posibilidades; tres en las que hay aprendizaje, dos en que éste queda inhibido o paralizado. Las tres interacciones positivas abarcan desde el verdadero profesor (con habilidad y conocimientos) y pasando por el *facilitador* (con habilidad pero conocimientos limitados), que puede ayudar al pleno desenvolvimiento del niño, llegan al *conductor*, con habilidad y conocimientos limitados, aunque con actitudes positivas, mediante el cual el niño avanza sin ayuda, aunque también sin trabas. Al otro extremo se encuentran los *inhibidores*, que además de habilidad y conocimientos limitados presentan actitudes negativas, y el *destructor*, sin habilidad ni conocimientos.

La exposición matemática del modelo pretende expresar algunas de estas relaciones. De ahí que los tres términos básicos se relacionen por la multiplicación, de forma que si cualquiera de ellos funciona sin surtir efecto, lo hará matemáticamente como cero, y, por tanto, no hay aprendizaje. No obstante, el término central permite el aprendizaje si el clima sociofamiliar es moderadamente cero, puesto que comprende una base mínima del número 1. De ahí que, según queda dicho, el clima sociofamiliar deberá ser activamente negativo, por lo menos hasta el valor de «1», para que se anule el aprendizaje. En caso de que uno cualquiera de los términos tuviera efectos negativos, esta ecuación admite el aprendizaje negativo; es decir, el niño sale de una secuencia sabiendo menos que cuando empezó (1).

La ecuación básica desarrollada, pues, para expresar estas relaciones es:

$$L = F_A + [a(CPR + CI) \times b(1 + SF_{LE} + SF_{SC}) \times c(TK + TA)]$$

II. LAS VARIABLES CRÍTICAS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE Y MÉTODOS DISPONIBLES PARA SU ESTUDIO

En la figura 2 cada término de la ecuación se define en términos de variables específicas, sobre las que es preciso una explicación para la plena comprensión y utilización del término en la investigación. Una ojeada a la página indica ya que muchas de las variables no pueden ser representadas en términos más específicos que los que constan en la figura y que, por tanto, no pueden definirse en términos operativos. Por ejemplo, considérense las variables dentro de F_A , como la estructura cognitiva, o la motivación en

(1) Este concepto de «valor negativo» es un ejemplo de por qué hace falta un modelo matemático más complejo para expresar las interrelaciones computativas, ya que en la forma actual del modelo, si dos términos cualesquiera tienen un efecto negativo, puesto que los términos se multiplican, ¡el impacto global sería positivo! Como quiera que este modelo se ha desarrollado para proporcionar una estructura al análisis de las variables, se ha evitado el empleo de matemáticas más complejas.

el aprendizaje, o la disposición neurofísica. Todas ellas están consideradas como parte del fundamento del aprendizaje, pero es difícil o imposible utilizarlas operativamente en una investigación de la educación, debido al insuficiente desarrollo de la teoría sustentante, así como de las construcciones operativas y los instrumentos de medida, especialmente en cuanto al significado educativo (2).

a) El fundamento apropiado (FA)

Las ocho variables que aparecen en la figura 2 como parte del fundamento apropiado al aprendizaje del niño se combinan para darnos el cuadro de un niño listo para aprender cuándo llega a la nueva situación con el potencial intelectual que requiere el aprendizaje y con este potencial puesto a su disposición mediante un nivel satisfactorio de funcionalidad intelectual (3). El niño, pues, ha alcanzado los niveles necesarios de madurez en disposición neurofísica y entra en la situación psicológicamente dispuesta, lo que incluye no sólo una percepción positiva del aprendizaje, sino también la de sí mismo como educando. Se halla positivamente orientado hacia la materia específica que ha de aprender, teniendo a su disposición la triada de una estructura cognitiva adecuada, la información previa que hace falta para aprender lo nuevo y cualesquiera habilidades específicas de comunicación necesarias para aprender, en especial aquellas habilidades que implican absorción, producción y observación.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de métodos para el estudio de estas variables, únicamente para el funcionamiento intelectual (número 2), la lectura (número 8a) y el aprendizaje anterior (número 7), existen instrumentos plenamente satisfactorios, a través de los *tests* de inteligencia (número 4) y los *tests* que miden el aprovechamiento y la habilidad para la lectura. En algún otro ámbito, como el de las actitudes hacia el área que ha de aprenderse (número 5) y el concepto personal del educando (número 4b), es posible desarrollar escala de precisión satisfactoria, pero de validez corrientemente no probada, a no ser la validez de contenido o nominal. Dichas escalas suelen ser de las denominadas *Summated Scales*, las cuales dan una puntuación global basada en el alcance de las opiniones, positivas o negativas, expresadas sobre los distintos concep-

(2) Por esta razón, uno de los aspectos más prometedores de la relación de proyectos elaborada por el CENIDE es la orientación interdisciplinaria hacia la comprensión de la información disponible a la investigación educativa de las ciencias sociales y físicas básicas. Sólo a través de tal estudio interdisciplinario podrá facilitarse todo el caudal informativo de una forma rápida y en términos que tengan sentido para el investigador de la educación y el pedagogo.

(3) La distinción que se hace aquí es la existente entre el potencial para el aprendizaje y demás trabajos intelectuales recibido en el momento de la concepción, y la habilidad del niño para funcionar inteligentemente en cualquier punto del desarrollo. Así, el potencial es fijo e invariable, la función variable, mediante manipulación del entorno.

tos. Estos instrumentos pueden elaborarse fácilmente de acuerdo con las exigencias de un determinado proyecto. Más difícil es la tarea de elaborar un instrumento sonoro para estimar la motivación para el aprendizaje (número 4A); pues en este caso lo mejor que tenemos se encuentra en las técnicas, proyectivas o semiproyectivas, que generalmente arrojan estimaciones más generales sobre la motivación o el impulso hacia el aprovechamiento, antes que la motivación para el aprendizaje.

En el campo de las aptitudes de comunicación (4), contrastando con el gran número de *tests* de capacidad para la lectura, muy perfeccionados, ha habido relativamente poca evolución en la elaboración de medidas que impliquen la capacidad auditiva (o la de comprender cuando se les habla), o la de hablar o escribir. Los menos perfeccionados son los *tests* de habilidad o capacidad de observación, aspecto del aprendizaje que con más frecuencia se manifiesta en el aprendizaje indirecto o involuntario y que a menudo es ignorado en la matriz de habilidades. En todos estos campos pueden confeccionarse instrumentos de medida con destino a un proyecto determinado, si bien para desarrollar *tests* se requiere más tiempo que para elaborar escalas, por lo que tratándose de proyectos de uno o dos años de duración, normalmente no hay tiempo suficiente para perfeccionar un nuevo *test* en el grado conveniente.

La estructura cognitiva (número 6) ha sido objeto de trabajos recientes que intrigan por cuanto que los investigadores tratan de identificar la variedad de formas de pensar y discurrir de la gente. Algunos, como Witkin y Klein, ven la estructura cognitiva, las formas de percepción y la estructura de la personalidad como relacionadas entre sí, y en sus trabajos han desarrollado técnicas para estimar la estructura cognitiva o perceptiva básica de una persona. Así, Witkin ha desarrollado el *test* de las figuras encajadas (*Embedded Figures Test*)—las formas de grupo e individuales disponibles—y el *test* de la habitación inclinada (*Tilted Room Test*, prueba individual), en tanto que Klein ha elaborado técnicas para identificar a aquellas personas cuyos procesos mentales considera como «niveladores» frente a los «aguzadores», que es una distinción entre los que tienden a mezclar conceptos y distinciones en una masa homogénea (niveladores) y los que acentúan diferencias y distinciones (aguzadores).

Relacionada con estos trabajos está la obra de

(4) Según se observó en el seminario, creo que los ataques lanzados en muchos países contra los *tests* de inteligencia se debe a que es muy frecuente creer que reflejan el potencial intelectual (para el que carecemos por ahora de medios de medida) antes que el funcionamiento intelectual. En la polémica en torno al papel relativo que desempeñan la herencia y el entorno en la inteligencia, con demasiada frecuencia no se logra distinguir entre el potencial del niño, recibido en el momento de la concepción, y su funcionamiento, que refleja la interacción de la experiencia global de su existencia y dicho potencial.

Getzels y Torrance, en torno a la creatividad, los cuales han identificado pensadores «convergentes» (los tradicionales y conformistas) y «divergentes» (los creadores y fuera de lo corriente).

Pero traer estos trabajos recientes a la investigación de la educación exige un desarrollo comparable en lo que a la variable 7 se refiere, a saber: aptitudes y conocimientos necesarios para un nuevo aprendizaje específico. Por ejemplo, ¿qué tipo de mente aprende mejor el álgebra, o la historia de España? ¿Será un nivelador o un aguzador el mejor estudiante de Química? ¿Son todos los aspectos de la Química o de la Historia iguales en cuanto a lo exigido de la estructura cognitiva o las aptitudes? No poseemos aún investigación o teoría significativas que proporcionen una estructura de las aptitudes mentales para las asignaturas escolares.

Unida a esta falta está la de no disponer de datos sobre la otra variable de F_A , la variable 3, o disposición neurofísica. Aquí también hace falta la colaboración de otras disciplinas que aporten los datos y conocimientos científicos de base, pero el científico de la educación ha de estar dispuesto a integrar aquellas aportaciones con la comprensión de las exigencias neurofísicas que imponen las asignaturas escolares.

Un ejemplo del tipo de investigación necesario en este ámbito es la investigación que se viene realizando en Rusia y Estados Unidos en torno al fenómeno de la denominada *cross-modal transfer*, es decir, la aptitud del niño de recibir un estímulo a través de un sistema sensorial (el tacto, por ejemplo) y utilizarlo en otro sistema sensorial (la vista). Hay pruebas para sugerir que este proceso constituye una etapa fundamental de la disposición y madurez neurofísicas que ha de alcanzarse antes de llegar a poder dominar el complejo aprendizaje escolar (5).

b) Interés del niño (CI)

La metodología e instrumentación se halla mucho más desarrollada en el área de los intereses del niño. Hablando de intereses en general, existen inventarios como el de Strong y Kuder, de precisión y validez bien probadas. Pero cuando pasamos a considerar los objetivos y aspiraciones, la investigación e instrumentación es menos sustancial.

Aquí las mismas técnicas de graduación (co-orientemente, técnica de elección forzosa o escalas de comparación por parejas) no han producido la misma sensibilidad de medición. Son muchos los trabajos que encuentran poca diferencia en la aspiración o meta en niños cuyos niveles de aptitud varían enormemente, lo que parece indicar, ya una instrumentación insensible, ya irrealdad en la orientación y asesoramiento profesional en la escuela y la familia. Algo se ha

(5) Un estudio reciente sobre la materia es el de Louis W. Fox: *The Relationships among Tactual-Visual Reciprocal Intelligence and Achievement among Disadvantaged Children*.

avanzado en este campo con la distinción entre lo que al niño le «gustaría» ser y lo que «espera» ser, pero por lo general la simple entrevista, cuestionario o escala de puntuación no han sabido reflejar la aspiración, y puede haber llegado la hora de probar alguno de los métodos más nuevos, como el denominado *Q-Sort* (para la ordenación de carreras o actividades ocupacionales a base de un «ideal» o una «expectativa»).

c) Participación y responsabilidad del niño

El área que abarcan las variables relativas a lo que piensa el niño sobre participación y responsabilidad, comprende variables sobre las que hay poca teoría, investigación e instrumentación. Estas variables son diversos aspectos de lo que el niño piensa del proceso global de informarse y participar. Por ejemplo, en aquellas culturas en que los niños no deben hacer preguntas en casa, deben verse pero no oírse, y en las que todo intento de hacer preguntas provoca disgusto y reprimenda, en lugar de una contestación, el niño entra en la escuela con una orientación negativa hacia el proceso de informarse, por lo que a menudo la ansiedad acompaña sus preguntas y participación. En cambio, el niño criado en el seno de una familia que acoge y contesta las preguntas con gusto, ingresa en la escuela con una orientación positiva a la obtención de información.

Si bien ha habido pocos logros en este ámbito, la materia se presta perfectamente a medición, por lo que fácilmente podría elaborarse instrumentación para una investigación concreta. En efecto, una escala «sumada», de 20 a 30 componentes, debería dar «submarcas» correspondientes a muchas de las variables de esta área.

La variable 5, o percepción del niño del verdadero valor de la participación, ha sido incluida a fin de admitir la triste posibilidad de que, a medida que un sistema educativo adopta una reforma incluyendo nuevos valores y nuevos comportamientos en el niño y el profesor, por lo menos algunos de éstos adoptarán un compromiso verbal, pero no de comportamiento, hacia lo nuevo. Estos profesores hablarán de la participación del niño, aunque comunicarán a éste una opinión distinta mediante indicios en su comportamiento y no verbales. De este problema se ocupa la variable 5. Aunque también podría estudiarse con métodos de graduación, la técnica del incidente crítico (por ejemplo, «escribir sobre un incidente en el cual la señorita X ha indicado lo que piensa sobre la participación de los niños en una lección») podría emplearse igualmente para obtener una visión más directa del comportamiento del profesor.

La variable 6, o sentimiento de controlar el entorno, deriva del estudio realizado por Coleman en Estados Unidos sobre la «igualdad de oportunidades en la educación». Su hipótesis es que la participación del niño en la escuela se ve, hasta cierto punto, afectada por el grado en que éste

crea controlar el mundo, es decir, poder tener algún efecto sobre lo que le sucede. Coleman elaboró unas sencillas escalas verbales que reflejan esto, interpretando algunos de sus datos en el sentido de indicar que se trata de una de las variables críticas en la comprensión de la actuación de los niños en la escuela.

d) Clima sociofamiliar frente al aprendizaje y la educación (SFLE)

De las cinco variables agrupadas en el clima sociofamiliar respecto del aprendizaje y la educación, hay cuatro (las cuatro primeras) sobre las que la teoría social sólo ahora empieza a aportar soluciones teóricas para su utilización en la investigación. Que las culturas, y más importante, las subculturas dentro de un país difieren en la forma de percibir el valor de la educación y del aprendizaje, ha quedado bien claro gracias a estudios recientemente realizados. También se ha hallado diferencias en la forma de concebir el papel que desempeña la escuela. Por ejemplo, en los Estados Unidos preocupan ahora ciertas investigaciones que indican un cambio, operado en las clases socioeconómicas más bajas, concretamente en las familias negras pobres, respecto del concepto tradicional de la escuela. Donde antes los pobres veían la escuela como medio de ingresar en una sociedad más favorecida, el negro pobre con frecuencia piensa que la escuela es un instrumento más de los empleados por la sociedad opresora, de suerte que se oye hablar de «genocidio educativo» con referencia a lo que algunos afirman constituye un afán deliberado de dar a los negros una educación inferior y equivocada, para mantenerlos apartados de la sociedad más favorecida. En Atlanta (Georgia) este sentir adverso a la escuela se hizo tan intenso que los programas de servicio social y de alimentación, establecidos en las escuelas para más comodidad, tuvieron que ser trasladados para que los miembros de la comunidad accedieran a participar, pues se habían negado a entrar en la escuela cuando no tenían necesidad de hacerlo.

De modo semejante, los resultados de una investigación limitada indican un descenso, producido en el curso de los últimos años, de la función y el rango del profesor, conceptuado antes como profesional y ahora en una categoría inferior.

Todas estas variables son fáciles de estudiar con métodos tales como la escala de evaluación a base de cuestionarios, entrevistas y sondeos de la opinión pública. También se prestan especialmente bien al denominado *Semantic Differential Approach*, y, tratándose de muestreos pequeños, al *Q-Sort*.

La última variable—la necesidad de satisfacción—es más psicológica que social. Se ha incluido para poner en claro que un aspecto fundamental del clima que el niño lleva en su interior al ir a la escuela, es su percepción subcultural de la necesidad de satisfacción. Esta percepción

varía, y un ejemplo son aquellas subculturas, tan menesterosas y poco creyentes en un porvenir distinto, que sus necesidades han de ser satisfechas de inmediato. Si se les da dinero, lo gastan a menudo en lo que a otros parece una extravagancia inútil. Si se les dan objetos, no se molestan en conservarlos, pues cuidarlos para su uso posterior no viene a cuento.

Así, pues, los niños que proceden de este clima tienen dificultad en estudiar y aprender materias carentes de utilidad o aplicación inmediata y que les serán de algún vago provecho en el futuro. Y en este punto es donde se ha incluido esta variable. En cierta medida, la motivación del niño (recogida en F_A) queda subrayada por esta variable, que es fundamental para comprender las dos primeras, anotadas más adelante en $SFsc$, pero que se destacan aquí para poner de relieve sus relaciones con el clima del aprendizaje.

Esta variable es difícil de estudiar, puesto que el desarrollo teórico de esta construcción se ha efectuado de acuerdo con la psicología individual, antes que la del grupo, y no se han desarrollado instrumentos que reflejen el sentir del grupo. Teniendo en cuenta tal abstracción social, el desarrollo instrumental será, además, difícil y probablemente se desenvolverá en el campo de las técnicas proyectivas o predictivas, como el $Q-Sort$ (es decir: «Ordene estas formas posibles de disponer del dinero de acuerdo con lo que usted haría primero», etc.).

e) El clima sociofamiliar frente al contenido específico (SFsc)

Como se acaba de observar, el objeto de las dos primeras variables de esta área es indicar que, además del sistema general de necesidad de satisfacción, toda subcultura tiene percepciones del contenido específico que comunica a sus hijos. Así, pues, en ciertas culturas se ve poco valor en los números y su empleo; en otras se da mucha importancia a los números, pero se considera la Historia como un ejercicio intelectual de escasa significación. O téngase en cuenta la distinta percepción del valor del estudio del latín en las distintas subculturas en la actualidad, o en comparación con hace cincuenta años.

Creo que éstas se encuentran entre las más importantes variables a considerar en toda planificación o cambio de *curriculum*, pues reflejan la aceptación de la comunidad y la inmediata respuesta del niño a las materias nuevas. Las mismas técnicas indicadas anteriormente para otros valores (entrevista, cuestionario, diferencial semántico) servirán aquí también con precisión y validez.

La tercera variable, el estado del conocimiento en el área, tiene por objeto el admitir la importancia crítica en la planificación educativa y el aprendizaje, de la aportación de datos procedentes de las ciencias físicas y sociales. Una de las realizaciones más alentadoras de los últimos años en el campo de la educación y la planificación de

curriculum es la relativa rapidez con que los nuevos conocimientos científicos alcanzan el *curriculum* y la clase, en comparación con el antiguo «desfase cultural» que solíamos ver con el retraso de una generación que presentaba la escuela respecto de las ciencias. Por desgracia, observamos esta puesta al día más en las ciencias físicas que en las ciencias sociales, pero incluso en éstas hay indicios (sobre todo en la Historia) de que los conocimientos científicos entrarán en la escuela y se dispondrá de forma que puedan aprenderse.

Esta variable propone el que, como parte importante de la investigación educativa, debería existir un afán constante de evaluar y comparar el estado del conocimiento en las disciplinas básicas con el de las ciencias básicas. El hecho de que la relación de proyectos prioritarios incluya esta investigación produce envidia a este visitante de los Estados Unidos, ya que nosotros no desarrollamos una labor paralela.

La cuarta variable en esta área, el aprendizaje fuera de la escuela, se propone aclarar el punto, ya bien establecido, de que el aprendizaje (poco, mucho o en gran parte) se produce fuera de la escuela o de fuentes ajenas a la escuela. El problema que he recogido es el de que con demasiada frecuencia los profesores no tienen presente estas fuentes. Los profesores que no leen literatura infantil, como los tebeos, o no ven el programa infantil de la televisión, o no ven las películas para niños, se privan de la posibilidad de enterarse de lo que los niños aprenden fuera de la escuela. La observación y la participación son los métodos sencillos de estudiar este mundo, pero someterlo a prueba sería además útil mediante una revisión de los tipos de conocimiento que el niño adquiere antes de proceder al estudio formal de las materias escolares. Sería interesante, por ejemplo, administrar pruebas de revisión a los niños sobre conceptos de Historia, Geografía y sociales, antes del estudio formal de estas materias, para ver cuánto y qué es lo que ya han aprendido de fuentes ajenas a la escuela, fuentes que además de las ya citadas lo serían las enseñanzas en el seno de la familia y la lectura y el estudio independientes.

f) Conocimientos del profesor (CP)

Las siete variables que se señalan dentro de los conocimientos del profesor, comprenden tres subgrupos: conocimiento de y sobre el contenido; conocimiento de los métodos y materiales; así como lo que vengo en denominar super-ego del profesor, consistente en el sistema de creencias del profesor sobre lo que sus alumnos deben hacer. Las cuatro variables relativas a la información y el conocimiento son de fácil estudio mediante *tests* convenientemente desarrollados. En casi todas las culturas, no obstante, una vez que el profesor se diploma o licencia y se le da un estatuto permanente, no se produce ningún esfuerzo posterior para evaluar el alcance de sus conocimientos. Así, pues, todos tenemos el pro-

blema del profesor con años de experiencia que enseña a base de apuntes amarillentos de vejez y cuyo mundo es el de hace treinta años, fecha en que se prepararon aquellos apuntes.

La variable 3 es también de interés, pues propone que el profesor no sólo debe estar al corriente de la marcha de los conocimientos en la especialidad y en las disciplinas que la fundamentan, sino que debe tener presente el significado que los alumnos dan a los conceptos y datos que les está enseñando. Pruebas comparadas del profesor y la clase sería la metodología apropiada a tal estudio.

En cuanto al método y el material (variables 5 y 6), su estudio ha sido más completo que el del conocimiento del profesor. Los métodos de observación y los *tests* con ejercicios escritos resultarán bien aquí, con preferencia la observación, toda vez que el conocimiento verbal de métodos es de más fácil demostración que el empleo operativo de dichos métodos y, además, porque puede emplearse la observación para estudiar el uso normal en clase del método y el material, frente a la situación artificial que representa el *test* con ejercicios.

La última variable, el super-ego del profesor, es de particular importancia en el período de modificación y reforma. En tales períodos, los profesores a menudo se enfrentan a una doble existencia: adiestrados en una época por los valores de esa época, siguen no obstante enseñando en otra época en que los valores han cambiado. Algunos profesores adoptan los valores en toda la escala de su funcionamiento psico-intelectual. (Esta aptitud de cambio se recoge en el último aspecto del modelo, TA, en la variable 6). Otros rehúsan cambiar. Pero otros viven una vida de conflicto profesional, pues han de comportarse de acuerdo con los nuevos conceptos, pero íntimamente su super-ego les dice que esto está mal. Por ejemplo, el profesor trata de crear un clima de libertad en la clase, procurando dar responsabilidad a los niños, pero íntimamente siente que no está cumpliendo con su deber de fiscalizar la clase. A este tipo de conflicto se dirige, pues, la variable 7, que puede estudiarse con métodos proyectivos, tales como el *Q-Sort*, a base del «ideal» de situación para aprender o comportarse, o la técnica del incidente crítico, a base del «mejor» ejemplo de situación de aprendizaje. Tal investigación sería de especial utilidad para conocer qué profesores seleccionar para tomar parte en los nuevos métodos o situaciones, o para predecir qué profesores podrían tener problemas, o los distintos grados de éxito que pueden esperarse de los nuevos programas.

g) Aptitud del profesor (TA)

Las aptitudes del profesor que se relacionan en la figura 2, por lo general se explican por sí mismas y comprenden los distintos grados de comprensión y aceptación de toda clase de niños, a todos los niveles dentro de una clase, la aptitud de comunicación efectiva (incluida la organiza-

ción lógica del material) y la aptitud para crear un clima de aprendizaje efectivo. En esta última variable se aplica el conocimiento que tiene el profesor del método y la materia, de forma que el modelo admite que un profesor *conozca* el método y no obstante no lo utilice convenientemente.

En cuanto a métodos de estudio, el más efectivo es el de observación directa del comportamiento del profesor en la situación real. Si esto no es posible, entonces puede emplearse métodos a base de *tests*, salvo que el problema habitual de la diferencia existente entre el comportamiento verbal y el real se presentará una vez más.

Una variable dentro de este término del modelo que es objeto de especial interés en Estados Unidos, en la actualidad es la variable número 2: la aceptación del niño. Hay quienes afirman que ésta es la variable más importante de las relativas al profesor, más importante que el conocimiento y la aptitud técnica del profesor. Sostienen que se puede enseñar y adiestrar en el conocimiento y método, pero que el profesor, en virtud de su personalidad y valores, tiene que aceptar a los niños. Si se ha hecho adulto sin tener esta aceptación, ya no la aprenderá, según argumentan. Sin duda, hace falta investigar en este campo, ya que por ahora no tenemos nada sobre la importancia relativa de la empatía y la aptitud.

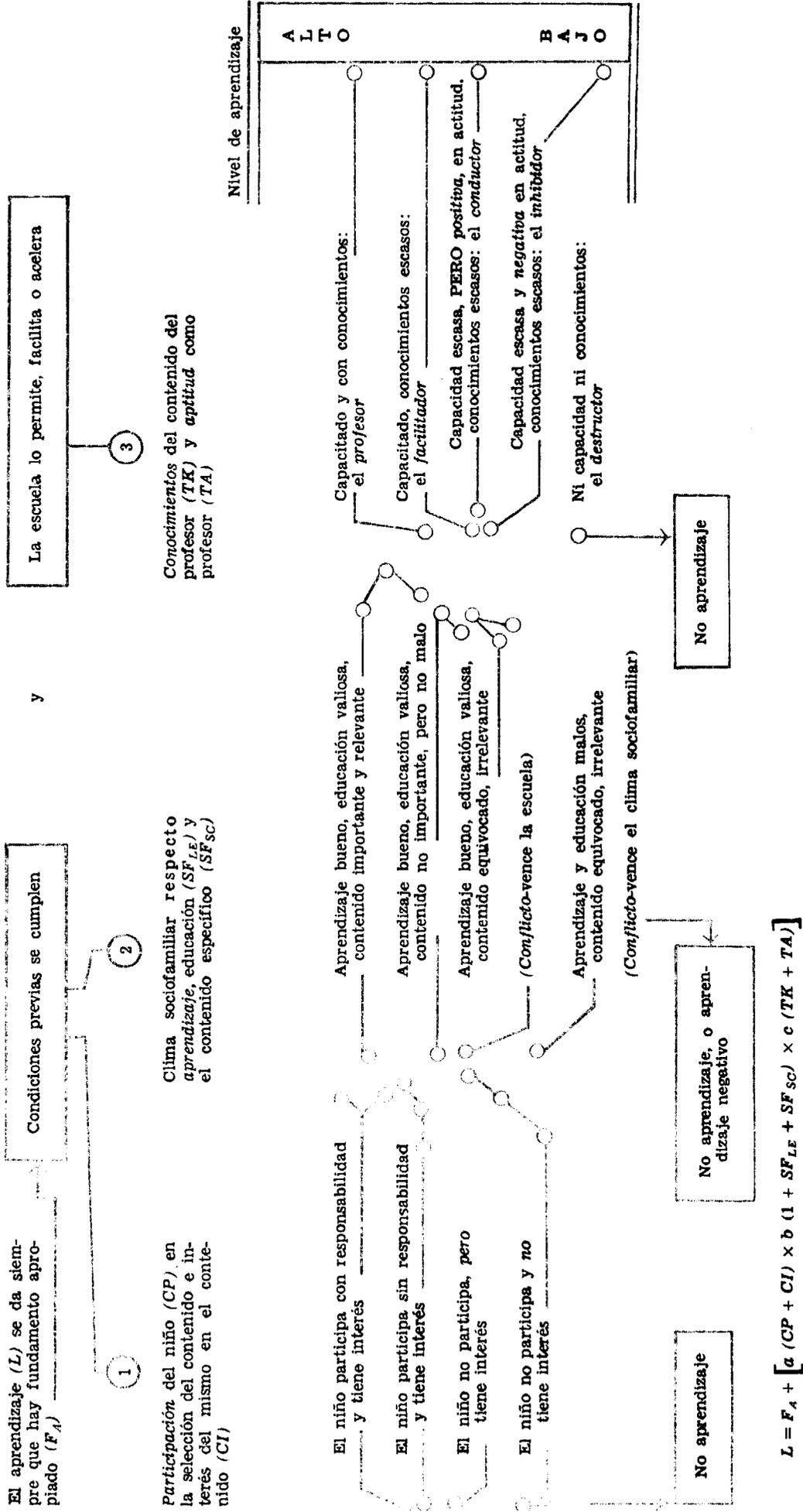
La última variable anotada en el modelo—la aptitud del profesor para cambiar de comportamiento, es sumamente crítica en todo período de cambio y reforma. Aludida anteriormente al discutirse el super-ego del profesor, se destaca ahora en términos de las diferentes aptitudes exigidas. Para estudiar esto de forma adecuada es preciso un desarrollo de la teoría psicológica y social, pues en el momento actual se sabe demasiado poco sobre qué es lo que hace a algunas personas capaces de cambiar de comportamiento como adultos y qué lo que a otros mantiene encerrados en estructuras de comportamiento aprendidas de niños. Mientras no se desarrolle la teoría será difícil hablar de métodos e instrumentación, aunque se empiezan ya a desarrollar *tests* en materia de flexibilidad social y flexibilidad de las estructuras del pensamiento, si bien aún queda mucho por hacer.

III. CONCLUSION

En cierto sentido, este modelo y las variables sometidas a consideración, muestran hasta dónde es preciso avanzar antes de poder hablar de una Ciencia de la Educación. Pero mientras no empecemos a considerar lo que hace falta y cómo ha de desarrollarse esto que hace falta, la investigación educativa no contribuirá al avance del proceso enseñanza-aprendizaje. Se ha elaborado este trabajo, pues, con el ánimo de presentar una opinión sobre lo que podría constituir una estructura pertinente para poner en claro el conocimiento actual y el que hay que alcanzar.

MODELO DE APRENDIZAJE

FIGURA 1



$$L = F_A + [a(CP + CI) \times b(1 + SF_{LE} + SF_{SC}) \times c(TK + TA)]$$

VARIABLES QUE CONTRIBUYEN A LAS ESCALAS DEL MODELO DE APRENDIZAJE

Escala	Variables	Escala	Variables
FA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad intelectual. 2. Funcionamiento intelectual. 3. Estructura cognoscitiva, modelo de pensamiento. 4. Conocimientos específicos ya adquiridos en el área de aprendizaje. 5. Actitud hacia el área de aprendizaje. 6. Motivación general para aprender. 7. Concepto personal como aprendiz. 8. Comunicación de aptitudes. <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Absorto</i>-leer, oír, conocer cuando le hablan. b) <i>Producción</i>-hablando, escribiendo. 9. Aptitudes y conocimientos necesarios para nuevo aprendizaje. 10. Disposición psicológica. 11. Disposición neurofísica. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Lo que la sociedad fuera de la escuela (compañeros, familia, TV) enseña sobre contenidos específicos. <p><i>Conocimiento de:</i></p>	
CP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valor de informarse. 2. Valor de hacer preguntas. 3. Percepción del significado para otros (profesores) de hacer preguntas. 4. Percepción de lo que otros niños piensan sobre la participación. 5. Percepción del valor real de la participación. 6. Sentirse sujeto a un medio ambiente. 	<ol style="list-style-type: none"> TK <ol style="list-style-type: none"> 1. Materia a enseñar. 2. Ciencias fundamentales y asuntos relacionados. 3. Significado de la información para los niños. 4. Aplicación de la información, implicaciones en el mundo real. 5. Métodos de enseñanza general y específica. 6. Materias y técnicas que pueden ser aplicadas. <p><i>En período de reforma, cambios</i></p>	
CI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intereses generales. 2. Aspiraciones generales. 3. Meta profesional. 4. Meta educativa. 5. Sensación de aptitud para alcanzar metas. 	<ol style="list-style-type: none"> TA <ol style="list-style-type: none"> 1. Entendimiento de los niños y sus necesidades psico-sociales. 2. Aceptación de los niños como personas. 3. Tolerancia para cambiar de comportamiento 4. Aptitud para la comunicación: <ol style="list-style-type: none"> a) soltura verbal; b) organizar las ideas con lógica; c) ilustrar, explicar, aplicar. 5. Para el desarrollo positivo del clima de aprendizaje: <ol style="list-style-type: none"> a) para motivar y estimular; b) seleccionar métodos apropiados; c) usar métodos apropiados; d) seleccionar o desarrollar materias; e) utilizar materias; f) necesidad de mantener un orden en el aprendizaje. <p><i>En período de reforma, cambios</i></p>	
SFLE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valor del aprendizaje. 2. Valor educativo de la función del adulto. 3. Función de la escuela en la sociedad. 4. Función del profesor, <i>status</i> del mismo. 5. Necesidad de satisfacción: inmediata, demorada. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Capacidad para cambiar de comportamiento <ol style="list-style-type: none"> a) autoanálisis; b) apartarse de propios métodos; c) voluntad para probar algo nuevo; d) voluntad para evaluar su propia valía; e) voluntad para cambiar en el momento apropiado. 	
SFsc	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valor inmediato del contenido. 2. Valor del contenido a largo plazo. 3. Estado del conocimiento en el perímetro y en perímetros relativos. 		