

Metaaprendizaje: ¿Cómo Aprendemos? ¿Por Qué no Aprendemos?

José Chávez Zamora

*El aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica
y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida
intelectual de aquellos que les rodean.*

Lev S. Vigotsky

METAAPRENDIZAJE: APRENDER A APRENDER

El concepto “metaaprendizaje” hace referencia a la capacidad de evaluar su propio proceso de aprendizaje con el propósito de hacerlo más consciente y eficiente, lo que hoy se resume con el lema de “aprender a aprender”. Metaaprendizaje significa autoevaluar sus propios procesos mentales mientras se está asimilando nuevos conocimientos y seleccionar las estrategias cognitivas más adecuadas para un aprendizaje eficiente. Es un objetivo de la educación moderna hacer que los estudiantes aprendan mejor, de manera activa y por sí mismos, por ejemplo, creando sus propias “zonas de desarrollo cognitivo” con mapas conceptuales. Sin embargo, es difícil responder a las preguntas “¿qué es el aprendizaje humano?”, “¿cómo aprendemos en la escuela?” y “¿por qué no aprendemos en la escuela?” si no se asume una concepción teórica dentro del paradigma cognitivo.

El aprendizaje se define como un cambio relativamente permanente en la conducta, en función de la adquisición anterior de conocimientos o habilidades. Existen distintas teorías de aprendizaje que se pueden agrupar en dos enfoques:

1) *Aprendizaje por asociación estímulo–respuesta (E–R)*. Denominados aprendizajes por condicionamiento y definen el paradigma conductista. Se distinguen dos modelos básicos:

a) Condicionamiento clásico de Ivan P. Pavlov.

b) Condicionamiento operante de B. F. Skinner.

2) *Aprendizaje por reestructuración cognitiva o mediacional estímulo-organismo-respuesta (E-O-R)*. Dentro de estas teorías existen importantes matices metodológicos y filosóficos:

c) Aprendizaje social, condicionamiento por imitación de modelos de A. Bandura.

d) Teorías cognitivas, que se integran dentro del paradigma cognitivo porque defienden la existencia de un nivel mental, interno de autorregulación de la conducta. Se distinguen las siguientes teorías:

- Teoría de la Gestalt de K. Kofka y W. Köhler.
- Psicología genética de J. Piaget, L. S. Vigotsky, J. Bruner, D. Ausubel y J. Flavell.
- Teoría del procesamiento de información de R. Gagné, A. Newell y A.H. Simon.

Profundizaremos en los aprendizajes mediacionales, en particular en la teoría del aprendizaje verbal significativo de Lev S. Vigotsky y David Ausubel porque explican mejor el aprendizaje humano, en particular el aprendizaje escolar. Estas teorías mediacionales pertenecen al paradigma cognitivo, el cual considera que el ser humano es un ser activo y creativo. Es decir, la existencia de la mente evita que el ambiente controle totalmente su conducta.

EL APRENDIZAJE HUMANO ES VERBAL Y SIGNIFICATIVO

El “aprendizaje verbal significativo”, o simplemente aprendizaje significativo, fue propuesto por David Ausubel pero tiene sus antecedentes, como él mismo lo manifiesta, en la teoría de Lev S. Vigotsky sobre el desarrollo del significado de las palabras (Ausubel y otros, 1995). Ambos parten del principio de que el aprendizaje humano se caracteriza por la mediación del habla, de la comunicación, por lo tanto, no puede equipararse con las formas de aprendizaje de los animales. En particular, ambos autores hacen referencia al aprendizaje de *conceptos* dentro de contextos escolarizados. Esto conlleva a proponer que el aprendizaje y las formas de enseñanza sólo se pueden separar en la teoría, pues, en realidad están unidos.

Según Ausubel, todo aprendizaje en el salón de clases puede ubicarse a lo largo de dos dimensiones o continuos que al ser unidos

de manera ortogónica (formando un ángulo recto) se obtienen nueve tipos de aprendizajes en situaciones de enseñanza específicas (véase figuras 1 y 2). A continuación definiremos las dimensiones del aprendizaje:

Figura 1. Clasificación de las nueve formas de aprendizaje y sus respectivos ejemplos según Ausubel, Novak y Hanesian (1995).

Dimensión de aprendizajes repetitivo- significativo

Se refiere al nivel intelectual, “alto” o “bajo”, del conocimiento ha aprender. Los conocimientos de bajo nivel intelectual son aquellos que se incorporan a nuestra estructura cognitiva de manera no sustantiva, arbitraria y verbalista. Es decir, se aprenden de manera repetitiva, asociativa, memorística o mecánica. Por ejemplo, las tablas de multiplicar, nombres de los elementos químicos, vocabulario de un idioma, etc. En cambio, los conocimientos de alto nivel intelectual tienen una estructura lógica interna y forman proposiciones para razonar inductivamente o deductivamente, en suma son *conceptos*, por lo tanto, deben aprenderse significativamente, comprensivamente. Es decir, deben asimilarse de manera sustantiva, no arbitraria y no verbalista a nuestra estructura cognitiva. Por ejemplo, los conceptos que están insertados dentro de teorías científicas como electrón, gravedad, masa, vertebrados, personalidad, números racionales, plusvalía, etc.

Dimensión de aprendizajes receptivo – por descubrimiento

Se refiere a la planificación de las estrategias de enseñanza del profesor con la intención de fomentar los tipos de aprendizaje, “pasivos” o “activos” en el estudiante. Cuando el profesor ofrece directamente la información el alumno aprende de manera receptiva. En cambio, cuando el profesor motiva al alumno a que asuma un rol más activo y busque por sí mismo, identifique y seleccione la información, se fomentará un aprendizaje por descubrimiento guiado o autónomo.

Figura 2. Las nueve formas de aprendizaje, unidas de manera ortofónica, según Ausubel y sus colaboradores.

1. Aprendizaje repetitivo receptivo. Asimilar de manera memorística o mecánica información. Ejemplos: aprender las tablas de multiplicar; aprender nombres de los elementos químicos, etc.

2. Aprendizaje repetitivo/significativo receptivo. Recepcionar varias informaciones (unas, de naturaleza arbitraria y otras, significativas) condicionando nuestro nivel de comprensión. Ejemplos: asistir a conferencias magistrales; leer un libro, etc.

3. Aprendizaje significativo receptivo. Asimilar conceptos y construir proposiciones para razonar. Ejemplos: “El verbo es una categoría gramatical variable”; “la electricidad tiene dos fuerzas: atractiva y repulsiva”, “el profesor de física demuestra las relaciones entre fuerza, masa y aceleración”, etc.

4. Aprendizaje repetitivo por descubrimiento guiado. Descubrir nuevos conocimientos (para el aprendiz) y resolver problemas guiándose con información memorizada mecánicamente. Ejemplo: resolver problemas de física con la fórmula " $F = m \cdot a$ ", etc.

5. Aprendizaje repetitivo/significativo por descubrimiento guiado. Descubrir nuevos conocimientos (para el aprendiz) y resolver problemas guiándose con varias informaciones recepcionadas (unas, de naturaleza arbitraria y otras, significativas) condicionando nuestro nivel de comprensión. Ejemplo: experimento de química, etc.

6. Aprendizaje significativo por descubrimiento guiado. Descubrir nuevos conocimientos (para el aprendiz) y resolver problemas guiándose con conceptos y proposiciones. Ejemplos: aprender inglés con un programa de audiocassettes; aprender matemáticas con un programa o software de computadora (sistema tutelar inteligente), etc.

7. Aprendizaje repetitivo por descubrimiento autónomo. Descubrir nuevos conocimientos (para el aprendiz) y resolver problemas de manera autónoma con información memorizada mecánicamente. Ejemplo: armar rompecabezas por tanteo o ensayo y error, etc.

8. Aprendizaje repetitivo/significativo por descubrimiento autónomo. Descubrir nuevos conocimientos (para el aprendiz) y resolver problemas de manera autónoma con varias informaciones recepcionadas (unas, de naturaleza arbitraria y otras, significativas) condicionando nuestro nivel de comprensión. Ejemplo: investigación bibliográfica sobre las teorías de la evolución de Lamarck y Darwin, etc.

9. Aprendizaje significativo por descubrimiento autónomo. Descubrir nuevos conocimientos (tanto para el aprendiz como para la comunidad científica) y resolver problemas de manera autónoma con conceptos, proposiciones y teorías. Ejemplo: investigar sobre la relación entre estimulación temprana y desarrollo lógico-matemático, etc.

El metaaprendizaje se desarrolla mediante los aprendizajes significativos y por descubrimiento, por tal motivo es necesario definir qué son los significados o conceptos y cómo el alumno

aprende a ser autónomo y autorregulado con en la zona de desarrollo próximo.

LOS CONCEPTOS COMO INSTRUMENTOS INTELECTUALES

El significado de las palabras se transforma en conceptos cuando adquieren una estructura lógica interna y forman proposiciones para razonar inductivamente o deductivamente. Un concepto es un instrumento del pensamiento y su definición más elemental es concebirlo como una regla o un sistema de reglas para *clasificar* los objetos o acontecimientos (impresiones, estímulos, vivencias) de la realidad. Es decir, con los conceptos podemos clasificar de manera lógica la realidad por medio de las palabras; así mismo, creamos representaciones posibles del mundo. Por ejemplo, la palabra "mamífero" es un concepto porque clasifica un tipo característico de animales.

El proceso de conceptualización incluye las siguientes operaciones racionales: análisis, síntesis, abstracción y generalización. El *análisis* y la *síntesis* son operaciones opuestas pero complementarias. La primera permite la división mental de un objeto para aislar sus rasgos, atributos o relaciones (por ejemplo, los mamíferos dan de mamar a sus crías, son vivíparos, tienen piel, etc.). La segunda es la unificación mental del objeto para combinar sus características y *compararlas* buscando las semejanzas y las diferencias para efectos de clasificación (por ejemplo, todo animal vivíparo que dé de mamar a sus crías será un mamífero). La *abstracción* es la definición de los rasgos o características del objeto y la *generalización* es la sistematización, la clasificación de los objetos por medio de una palabra cuyo significado engloba un concepto. Por ejemplo, "mamífero" es un concepto abstracto que puede concretizarse con otros conceptos de menor jerarquía y que son contenidos por éste: "vaca", "perro", "ballena", "ornitorrinco", etc.

La toma de conciencia de los conceptos es de gran importancia educativa porque es el indicador más importante del desarrollo cultural de la inteligencia. La definición del concepto es una de las operaciones más elementales del pensamiento abstracto (lógico-verbal o discursivo) que el individuo ejercita en la escuela cuando es instado a relacionar objetos (fenómenos o acciones) y a

categorizar. Por ejemplo:

¿En qué se parece un elefante a una mosca?

Con esta pregunta tratamos de examinar el nivel de comprensión del individuo porque estamos evaluando su capacidad de conceptualización:

1. Buscar la diferenciación entre los objetos describiendo los rasgos más evidentes. La diferenciación se determina por la percepción directa y la reproducción de la: representación icónica (análisis, síntesis y comparación).

2. Buscar las semejanzas ocultas, que es un proceso psicológico mucho más complejo porque supone diferenciar y comparar los rasgos a través de operaciones lógico-verbales (abstracción y generalización mediante una *palabra generalizadora* que establece relaciones lógicas).

Se ha demostrado que este proceso psicológico no es un acto espontáneo sino producto de la formación de una estructura o red lógica de conceptos que sólo se construye en la educación formal. Son clásicos los ejemplos que cita Luria (1987; págs. 99 y 104) en sus investigaciones transculturales:

Sujeto experimental: campesina semianalfabeta, 38 años.

- **¿En qué se parece un pollo y un perro?**
- "No se parecen... El pollo tiene dos patas, y el perro, cuatro; el pollo tiene alas, y el perro, no; el perro tiene unas orejas muy grandes, y el pollo, pequeñas"
- (*Describe las diferencias en vez de indicar la similitud*)
- **En todo eso se diferencian. pero ¿en qué se parecen?**
- "No se parecen en nada..."
- **¿Y podrían denominarse con una palabra?**
- "No, no se puede"
- **¿Qué palabra sería apropiada tanto para una gallina como para un perro?**
- "No lo sé"
- **¿Y por ejemplo, la palabra "animal" serviría?**
- "Sí, esa palabra sí vale"

(*La denominación general indicada se acepta*)

Sujeto experimental: campesino analfabeto, 22 años, vecino de una aldea apartada.

- **Explíqueme ¿Qué es un árbol?**
- "¿Para qué voy a explicarlo si todos conocen lo que es un árbol?"
(*Se niega a hacerlo*)
- **No obstante, explíqueme, por favor. ¿qué es un árbol?**
- "Nosotros por doquier tenemos lugares donde crecen árboles; no hay zona donde no los haya. ¿Para qué voy a explicarlo?"
- **Pues hay personas que en toda su vida no han visto un árbol. Supongamos que Ud. debe explicárselo. ¿Qué es un árbol?**
- "... Está bien, tú dices que allí, donde vive esa gente no hay á árboles, entonces se lo explicare; como sembramos la remolacha de una semilla, la raíz crece hacia la tierra, y las hojas, fuera; así el árbol crece..."
(*Explicación en base a algunos rasgos*)
- **¿Y cómo lo definiría en una palabra?**
- "Así, en breve, se podría decir: manzano, álamo, roble."
(*En vez de una explicación. ofrece una enumeración*)

Estos experimentos demuestran que la enseñanza escolar no se limita a brindar conocimientos sino que además transforman las estructuras cognitivas del sujeto. El aprendizaje de significados o conceptos potencia las operaciones lógico-verbales y permite que los conceptos se inserten en una red de proposiciones lógicas mutuamente subordinadas. Así, pasamos, de lo particular a lo general, del objeto percibido, concreto a la abstracción del pensamiento. Por ejemplo, si determinamos que las naranjas, los plátanos, los mangos y las piñas son "frutas", aceptamos una clasificación lógica (abstracción-generalización); por lo tanto, no nos referimos a particularidades concretas de cada uno de ellos, sólo estamos destacando cierta cualidad esencial de los objetos y lo hemos relacionado con una *categoría* situada encima de las unidades concretas.

NIVELES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Según la teoría de Ausubel, los niveles del aprendizaje significativo dependen del grado de abstracción que promueven: representaciones, conceptos y proposiciones.

a) Aprendizaje de representaciones: nombrar. Es el

aprendizaje de símbolos particulares que representan a referentes específicos. Estas representaciones sirven para nombrar y son un nivel previo a la formación de conceptos auténticos. Por ejemplo, la imagen de un gato y la palabra 'gato' son referentes específicos de dicho animal. Estos conocimientos se asimilan en el proceso de socialización a manera de vocabularios o conceptos cotidianos, naturales, no sistemáticos. Según Vigotsky, los conceptos cotidianos se representan mentalmente como significados de palabras que se desarrollan lentamente en la comunicación verbal a niveles de mayor abstracción atravesando etapas desde la agrupación sincrética, complejos, preconceptos hasta transformarse en conceptos auténticos.

b) Aprendizaje de conceptos: clasificar. Ausubel define un concepto como un símbolo o signo que determina atributos de criterio comunes a objetos, eventos, situaciones o propiedades. Es decir, un concepto es una idea unitaria cuyo objetivo es clasificar. Por ejemplo, "vaca" significa: animal mamífero, cuadrúpedo, de piel cubierta de pelos, con dos cuernos, etc. Vigotsky diría: conceptualizar es un acto de abstracción y generalización mediante palabras. Por ejemplo, la palabra "mamífero" no es un simple concepto cotidiano sino un concepto académico, sistemático, inserto en un marco teórico que precisa los atributos de criterios comunes de ahí su poder incluso, es decir, puede asimilar otros conceptos de menor abstracción como: *vaca, murciélago, ballena, ornitorrinco*, etc. Los niños y los adolescentes penetran gradualmente en el significado de una palabra nueva en la escuela. Tal asimilación se da por aprendizaje subordinado y supraordinado como veremos más abajo.

c) Aprendizaje de proposiciones: definir. Las proposiciones son frases u oraciones que contienen varios conceptos relacionados y su objetivo es definir para efectos de razonar. Por ejemplo, la ley de Ohm es una proposición que enlaza los siguientes conceptos de la Física: *corriente, voltaje y resistencia* para definir la intensidad de una corriente eléctrica. La ley de Oferta y Demanda relaciona los conceptos económicos de *mercado, precio, oferta y demanda*, etc. Este tipo de aprendizaje se denomina combinatorio como veremos a continuación.

MECANISMOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Tanto Vigotsky como Ausubel afirman que el pensamiento está mediatizado por significados o conceptos que se estructuran en “redes” jerárquicas. Los conceptos forman un sistema de relaciones complejas y bidireccionales. Un concepto nuevo se aprende por *asimilación*, es decir, relacionándose a otro concepto precedente de menor o mayor jerarquía de abstracción. A los conceptos previos, almacenados en nuestra memoria, Ausubel los denomina *inclusores* porque sirven de lugar de anclaje de la nueva información (Vigotsky denomina a éste mismo proceso “zona de desarrollo próximo”). Existen tres modalidades de asimilación: subordinado, supraordinado y combinatorio.

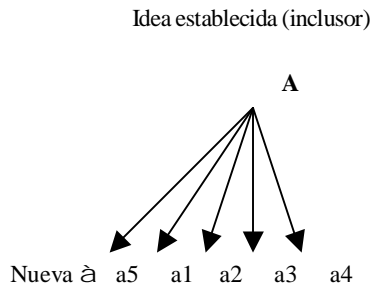
a) Aprendizaje subordinado: asimilación de arriba-abajo.

Se produce cuando el concepto nuevo se halla jerárquicamente subordinado a otro ya existente en la estructura cognitiva del aprendiz. El concepto previo o inclusor es de mayor nivel de abstracción y puede asimilar nuevos conceptos de menor abstracción. La inclusión puede ser de dos tipos: derivativa y correlativa.

Inclusión derivativa:

Ejemplo:

A : mamífero
 a1 : vaca
 a2 : gato
 a3 : caballo
 a4 : murciélago
 a5 : ballena

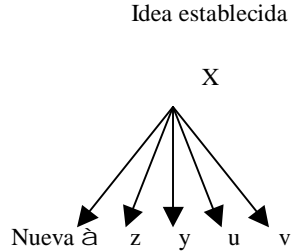


En la inclusión derivativa, la nueva información a5 es vinculada a la idea supraordinada A y representa otro caso o extensión de A. Es decir, a5 es un nuevo ejemplo de A. No se cambian los atributos de criterio del concepto A, pero se reconocen nuevos ejemplos como relevantes.

Inclusion correlativa:

Ejemplo:

- X : mamífero
- w : sistema nervioso desarrollado
- v : piel homeotérmica
- u : glándula mamaria
- z : vivíparos
- w

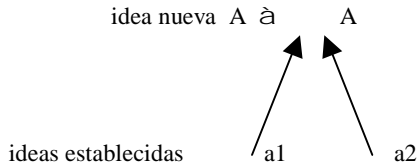


En la inclusión correlativa, la nueva información z se vincula a la idea X, pero es una extensión, modificación o limitación de X. Los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser extendidos o modificados con la nueva inclusión correlativa. Este fenómeno es muy común en el aprendizaje de conceptos académicos o científicos.

b) Aprendizaje supraordinado: asimilación de abajo-arriba.- Se produce cuando el concepto previo o inclusor es de menor nivel de abstracción y puede asimilar nuevos conceptos de mayor abstracción.

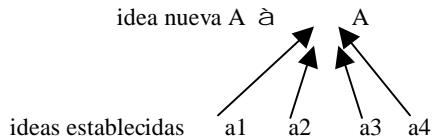
Ejemplo 1:

- A : Metazoos (animales pluricelulares)
- a1: invertebrados
- a2: vertebrados



Ejemplo 2:

- A : tetrápodos (cuatro patas)
- a1 : anfibios
- a2 : reptiles
- a3 : aves
- a4 : mamíferos



En el aprendizaje supraordinado, las ideas establecidas (inclusoras) se reconocen como ejemplos más específicos de la idea nueva A y se vinculan a ella. La idea supraordinada A se define

mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas.

c) Aprendizaje combinatorio.- En este tipo de asimilación, la idea nueva A es vista en relación con las ideas B, C y D, pero no es más inclusiva ni más específica que las ideas mencionadas. En este caso, se considera que la idea nueva A tiene algunos atributos de criterio con las ideas preexistentes. Por ejemplo, las leyes y fórmulas que relacionan conceptos científicos mediante proposiciones.

Ejemplo:

A : aceleración

B : espacio

C : velocidad

D : tiempo

idea nueva A $\hat{=}$ B - C - D

ideas establecidas

Veamos un ejemplo de metaaprendizaje con los mapas conceptuales propuestos por Joseph Novak (Novak y Gowin, 1988) Esta técnica implica identificar las ideas centrales de un tema y relacionarlos significativamente formando proposiciones. La toma de conciencia de los *conceptos claves* en un tema determinado posibilita la aplicación de *estrategias* para controlar y autoevaluar el progreso cognitivo.

Los niveles de asimilación de conceptos científicos, que por naturaleza son abstractos, dependen de la actividad del aprendiz así como de las estrategias que ponga en práctica. A continuación presentamos el uso combinado de dos estrategias de aprendizaje con el tema del SIDA: la primera, la *metáfora* para elaborar los conocimientos (cuadro 1) y la segunda, el *mapa conceptual* cuyo objetivo es la organización icono-verbal de los conocimientos (fig. 3). Ambas estrategias propician una sólida conceptualización y el consiguiente control de su progreso cognitivo.

Ejercicio: Viva la experiencia metacognitiva de comprobar que la comprensión fehaciente de los conocimientos es un proceso constructivo gradual que requiere de la participación activa del aprendiz. No es lo mismo asistir a una conferencia magistral sobre el *Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida*, donde el aprendiz recibe pasivamente la información, que leer y releer un texto identificando las ideas centrales sobre el SIDA y luego

relacionarlas significativamente mediante estrategias combinadas de un mapa conceptual y el uso de la metáfora. Compruébelo usted mismo. Después de leer activamente la metáfora “El Sida es como una guerra” y el mapa conceptual sobre los mecanismos del Sida, escriba todas las proposiciones que recuerde. Por ejemplo: “El Sida es una enfermedad del sistema inmunológico”; “El Sida es causado por el VIH”, etc.

Figura 3. Mapa conceptual sobre los mecanismos del Sida.

Metáfora: “El SIDA es como una guerra”

El *Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida* es análogo a una guerra, pues el enemigo es el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) que ingresa al organismo vía relaciones sexuales sin protección con personas infectadas o por transfusión de sangre infectada. El VIH sólo ataca a los linfocitos T4. Estos linfocitos son como los “oficiales” que organizan el ejército del sistema inmunológico, el cual está compuesto por “soldados” que son los linfocitos T (cuya función es el ataque masivo pero no selectivo a los microbios oportunistas causantes de las enfermedades) y los B que forman anticuerpos específicos para hacer frente a la invasión de virus, bacterias, hongos y parásitos. El VIH se incuba dentro de los T4 y actúa igual como cuando un enemigo se introduce al cuartel pero se viste con el uniforme de un oficial engañando a los centinelas que no ven en el impostor ningún

peligro. El VIH al introducirse dentro de los linfocitos T4 no es detectado por los “escuadrones” de anticuerpos que han sido activados por la presencia de un enemigo que ahora es “invisible”. Con el tiempo, el VIH inicia su labor de “sabotaje” destruyendo gradualmente a los “oficiales” (T4) dejando así a los “soldados” (linfocitos T y B) sin dirección. Este debilitamiento del Sistema Inmunológico se manifiesta con enfermedades crónicas causadas por microbios oportunistas hasta matar a la persona infectada.

¿COMO APRENDEMOS?

El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) fue propuesto por Lev S. Vigotsky para explicar cómo aprende y desarrolla la inteligencia el ser humano. Su concepción defiende la tesis del origen social de la conciencia (en terminología moderna “metacognición”), siendo el “motor” del desarrollo la interacción social (adulto-niño o experto-novato). Por ejemplo, en el proceso de comunicación el profesor ayuda a internalizar los conocimientos al alumno. Un aprendiz puede asimilar más y resolver tareas más difíciles en colaboración, bajo la dirección de alguien más capaz y con su ayuda, que actuando solo.

La ZDP se define como la diferencia entre lo que el sujeto es capaz de hacer por sí solo (desarrollo real) y lo que hace con ayuda de otros más capaces (desarrollo próximo, potencial o futuro). En otras palabras, es la estructura de actividades (“tareas” o “eventos”) conjuntas en cualquier contexto donde hay participantes que ejercen responsabilidades diferenciales en virtud de su distinta pericia. En este proceso didáctico está implícito el papel que juega el habla humana como sistema de signos que regula los procesos mentales. La interacción social es entendida como el intercambio de información y directivas que permite la asimilación de nuevos significados y sentido personal en base a la solución mancomunada de una tarea (Newman, Griffin y Cole, 1991).

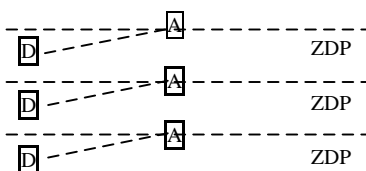
En este sentido, el profesor es el responsable, en un primer momento, del éxito o fracaso del aprendizaje. Es evidente que los buenos profesores saben crear los momentos de la ZDP y motivan al alumno a aprovecharlos. La ZDP es el mecanismo interpsicológico (encuentro entre las mentes desiguales) que explica cómo el alumno logra desenvolverse ante una tarea que antes no dominaba, siendo ésa la prueba más objetiva del desarrollo cognitivo. Esta concepción

es compatible, en el plano pedagógico, a las propuestas de Piaget, Ausubel y la psicología cognitiva del procesamiento de información (Carretero, 1993).

¿COMO DETERMINAR LA ZONA DE DESARROLLO PROXIMO?

La ZDP es una teoría general de la *enseñanza* y el *aprendizaje con ayuda*; asimismo, es una técnica de *evaluación dinámica* del desarrollo cognitivo que sólo puede ser valorada en sus reales dimensiones dentro del marco teórico vigotskiano donde el aprendizaje y el desarrollo son procesos distintos pero interactuantes y el primero remolca al segundo. El concepto de internalización del habla explica tal interacción e interdefine el aprendizaje en relación al desarrollo cognitivo.

El desarrollo se define en términos de aparición y transformación de diversas formas de representación mental (conocimientos motores, icónicos y simbólicos) siendo el aprendizaje con ayuda en contextos educativos, su “motor”. Por ejemplo, aprender la escritura es dominar un artefacto mediador (automatización de de reglas de correspondencia grafema-fonema) con el cual ampliamos nuestra capacidad de registro, memoria y comunicación. Asimismo, con la asimilación de conocimientos estructurados en mitos, creencias, valores, teorías académicas, etc. regulamos y planificamos nuestra conducta.



Claves:

D: Nivel de desarrollo real (umbral inferior, conocimientos previos).

A: Nivel de desarrollo potencial (umbral superior, conocimientos nuevos).

Figura 4. Diagrama de la zona de desarrollo próximo basado en la propuesta clásica de Vigotsky (Chávez, 1995).

Vigotsky aconsejaba en 1934 determinar en el aprendiz los umbrales, “inferior” (nivel del conocimiento previo) y “superior”

(nivel del conocimiento nuevo a enseñarse) porque dentro de esos umbrales está la ZDP y fuera de ella no hay aprendizaje:

Enseñarle a un niño aquello que es incapaz de aprender es tan inútil como enseñarle lo que es capaz de realizar por sí mismo... La enseñanza sana y fecunda es aquella que aprovecha la zona de desarrollo próximo. (Vigotsky, 1993, tomo II, pp. 244 y ss.)

Es decir, si un profesor atribuye a sus alumnos más conocimientos de los que realmente tienen, dará informaciones nuevas muy elevadas (sobre el umbral superior) con la creencia de que sus alumnos le están entendiendo. Sin embargo, su discurso educativo resultará difícil de comprender por los alumnos que no poseen los conceptos previos suficientes que les permita una asimilación adecuada de los conceptos nuevos. Por el contrario, si un profesor atribuye a sus alumnos menos conocimientos de los que realmente tienen, tenderá a dar la información ya conocida por sus alumnos (debajo del umbral inferior) como si fuesen nuevas, desmotivándolos. Por lo tanto, la enseñanza sana y fecunda se da dentro de la ZDP, es decir, enseñando ni muy difícil que frustre la asimilación ni muy fácil que desmotive al alumno.

Lo mismo aconsejaría Ausubel años después: *“Averigüe los conocimientos previos de sus alumnos y enseñe en consecuencia”*. El desarrollo cognitivo como efecto de la enseñanza-aprendizaje implica una gradual autorregulación. Es decir, el alumno se enfrenta a una tarea con una guía externa en un primer momento y paulatinamente va necesitando cada vez menos ayuda para su desempeño porque su capacidad de autorregulación aumenta.

LOS ESTADIOS DE LA ZONA DE DESARROLLO PROXIMO

Los “estadios” se deben entender en el sentido de “etapas” o “momentos” de la enseñanza-aprendizaje. Los estadios básicos propuestos por Vigotsky son dos: el primero, es el momento interpsicológico (el alumno trabaja con la exorregulación del habla del profesor). El segundo, es el momento intrapsicológico (el alumno trabaja independientemente autorregulándose con su propia habla). La enseñanza efectiva consiste en ayudar al aprendizaje a través de los estadios de la ZDP. La velocidad del paso de un estadio al otro y la transferencia del aprendizaje son indicadores de la capacidad intelectual del alumno, algo que los tradicionales test de Cociente

Intelectual (C.I.) no pueden captar, sin embargo, el profesor puede detectar en su observación diaria y en la *evaluación formativa*.

Las modernas investigaciones psicopedagógicas sugieren la ampliación de la ZDP a cuatro estadios para asegurar el desarrollo metacognitivo y la construcción por y más allá de la ZDP como se aprecia en el modelo de Gallimore y Tharp (1993) en la figura 5. En éste modelo se resalta una de las variables más importantes del desarrollo: *el tiempo*. Así, podemos observar el despliegue de la ZDP en sus momentos básicos del aprendizaje (tránsito del estadio I al II) e ir más allá transfiriendo las estrategias para crear nuevos aprendizajes (tránsito del estadio III al IV).

Fig. 5. Génesis de una habilidad de desempeño: avance por y más allá de la ZDP (según Gallimore y Tharp, 1993)

Estadio I: Ayuda proporcionada por otros más capaces.-

Esta etapa se caracteriza por la mayor interacción social, pues, la tarea está más allá de las habilidades del alumno y no puede resolverla con las herramientas que posee. El profesor ofrece medios auxiliares que reorganizan la tarea y ayudan a construir nuevas habilidades en el alumno. La cantidad y tipo de ayuda (directrices o modelos) depende de la edad del aprendiz y la naturaleza de la tarea; el nivel de dependencia se relaciona al grado de comprensión que posee el aprendiz ante la tarea o el objetivo a lograr. Esto significa que el *tiempo* asignado a este estadio debe ser amplio y generoso. La comprensión de la tarea por lo común se desarrolla a través de la conversación que crea un campo denominado intersubjetividad (compartir definiciones, negociar significados). La ayuda al aprendiz se da en un trabajo interpsicológico de preguntas y respuestas hasta lograr su estructuración cognitiva. Se considera que el estadio I ha

sido superado cuando se evidencia que el alumno ya no requiere de la *exorregulación* o ayuda del profesor.

Estadio II: Ayuda proporcionada por el yo.- En esta etapa el aprendiz lleva a cabo la tarea sin ayuda de otros porque se ha producido la internalización de las directivas o modelos. El desempeño aún no está plenamente desarrollado o automatizado, prueba de ello es que el aprendiz se *autorregula* o guía con su propia habla. Esta autoguía con su habla audible no sólo caracteriza el aprendizaje en niños sino también en adultos.

Estadio III: Internalización y automatización del conocimiento. Esta etapa se alcanza cuando desaparece el habla autorregulatoria en el aprendiz y la ejecución de la tarea es fluida e integral por efecto de la **práctica**. Es importante recalcar la importancia de la práctica para alcanzar la automatización del conocimiento. El aprendiz ha salido ya de la ZDP básica porque el aprendizaje aquí ya no está en desarrollo sino que se encuentra desarrollado y ya no cambia porque se ha “fossilizado” por efecto de la práctica. El dominio de las estrategias cognitivas se automatizan, la ayuda del adulto (préstamo de conciencia) o del yo ya no son necesarias.

Estadio IV: Desautomatización del conocimiento y giro recursivo hacia una nueva ZDP. En esta etapa el aprendiz se enfrenta a mayores niveles de complejidad en la tarea y sus conocimientos automatizados son insuficientes. Por lo tanto, se ve en la necesidad de crear una nueva ZDP. Es decir, el aprendiz vuelve a recorrer la ZDP, pero en espiral, en un nuevo nivel de mayor complejidad de la tarea por lo cual necesita nuevamente de la ayuda del profesor. Este giro recursivo fortalece la conciencia reflexiva o *metacognición*. El buen profesor debe estar en disposición de repetir una lección para consolidar el desarrollo de conocimiento declarativo; así como motivar al alumno a practicar el conocimiento procedimental. Es decir, que transfiera a otros contextos, aplique lo aprendido. El metaaprendizaje implica la creación nuevas ZDP con conocimientos de mayor complejidad.

PERFILES DE APRENDIZAJE E INTELIGENCIA

La evaluación de la inteligencia con métodos tradicionales como los test psicológicos de Cociente Intelectual sólo refleja el nivel real del desarrollo cognitivo (estadio III: conocimiento

automatizado o fosilizado). Es decir, evalúa lo que el estudiante sabe como producto de la educación hasta ese momento. Sin embargo, lo que debe interesar al educador es el potencial de desarrollo intelectual: observar cómo se despliega la ZDP en sus momentos básicos del aprendizaje (tránsito del estadio I al II) e ir más allá transfiriendo las estrategias para crear nuevos aprendizajes (tránsito del estadio III al IV).

Los psicólogos cognitivos están de acuerdo en la existencia de dos indicadores objetivos de toda inteligencia:

- Aprendizaje eficiente de conocimientos y estrategias (observable en el tránsito del estadio I al II).

- Transferencia o generalización de lo aprendido a nuevas situaciones (observable en el tránsito del estadio III al IV).

Se ha confirmado la utilidad de la ZDP en la evaluación de la inteligencia al detectar perfiles de aprendizaje ocultos cuando se resuelven tareas de forma individual (Campione, Brown y Ferrara, 1988). Es decir, existen perfiles de aprendizaje que sólo se evidencian en el funcionamiento interpsicológico (estadio I) y sirven para evidenciar los indicadores de la inteligencia:

1. Aprendices lentos, de escasa transferencia.
2. Aprendices lentos, de amplia transferencia.
3. Aprendices rápidos, de escasa transferencia.
4. Aprendices rápidos, de amplia transferencia.

AMPLIO / LENTO ESCASO / LENTO	AMPLIO / RÁPIDO ESCASO / RÁPIDO
----------------------------------	------------------------------------

Figura 6. Perfiles de aprendizaje según la transferencia / velocidad del despliegue de los estadios de la ZDP.

Es oportuno mencionar, que el indicador más importante, por ser definitorio y predictivo, de una inteligencia es la transferencia, amplia o escasa, de lo aprendido a otros contextos. Este se relaciona más con la “inteligencia cultural”, es decir, con las habilidades metacognitivas que son producto de la educación formal. En cambio, la velocidad del aprendizaje, rápido o lento, depende más de la “inteligencia heredada”.

¿POR QUE NO APRENDEMOS?

Las dificultades de aprendizaje se deben entender como el fracaso del despliegue de la ZDP en sus dos primeros estadios. Es

decir, el alumno que no aprende es porque no puede pasar del estadio I (caracterizado por el habla exorregulatoria del profesor) al estadio II (caracterizado por el habla autorregulatoria del aprendiz). En la actualidad se considera que las causas de las dificultades de aprendizaje escolar se dividen en dos factores: cognitivos y educacionales. Estos factores pueden interactuar o afectar independientemente el aprendizaje. Las características cognitivas del alumno con bajo rendimiento académico incluyen *deficiencias de las habilidades metacognitivas* (estrategias de control, planificación, monitoreo, verificación, revisión y evaluación) para la resolución de problemas en una amplia variedad de tareas. Los factores de instrucción se centran en el concepto vigotskiano de *zona de desarrollo próximo* para sustentar que las deficiencias en el aprendizaje se pueden exacerbar o minimizar por medio de la interacción social experto-novato que brinda o niega sistemas de ayuda (andamiaje), específicamente en contextos escolares (Campione, Brown y Ferrara, 1988; LCHC, 1989 y Rueda, 1993).

LA ZDP COMO EVALUACION DINAMICA

La ZDP tal como se propone en el modelo de Gallimore y Tharp (fig. 5) puede ser utilizado como evaluación dinámica de las dificultades de aprendizaje y la capacidad intelectual mediante la técnica “*test I – teach – test II*” (evaluación I – enseñanza - evaluación II) con la finalidad de provocar una “micro-evolución” en las capacidades del estudiante. Esta técnica sugiere observar el éxito o fracaso del alumno ante una tarea cognitiva, el *tiempo* que consume el despliegue de los momentos de la ZDP y la transferencia de lo aprendido a nuevas tareas.

- **Fase test I.** Se empieza evaluando en el estudiante su capacidad de autorregulación y su conocimiento fosilizado (estadio II) con tareas cognitivas de complejidad creciente hasta detectar su umbral inferior de conocimientos. Es decir, en esta primera prueba se deja que el estudiante evidencie su nivel real de desarrollo cognitivo.

- **Fase teach.** El evaluador asume un rol activo de enseñanza implementando un sistema de ayuda o andamiaje para resolver conjuntamente con el estudiante la tarea cognitiva propuesta en la primera fase ante la cual fracasó. Es decir, se le presta estrategias metacognitivas al estudiante con la finalidad de crearle una “micro-

evolución“ hasta alcanzar su umbral superior de conocimientos. En esta fase se identifica el perfil de aprendizaje en el evaluado observando su velocidad de aprendizaje o asimilación (lento/rápido).

- **Fase test II.** Evaluamos nuevamente su capacidad de autorregulación (estadio II) con una tarea cognitiva de igual complejidad como la presentada en la primera fase para comprobar su capacidad de aprendizaje y desarrollo. Es decir, valoramos su nivel potencial de desarrollo observando lo que el alumno es capaz de resolver en el presente y en un futuro próximo observando su capacidad de transferencia o generalización de los conocimientos aprendidos (escasa/amplia).

LA ZDP COMO INTERVENCION PSICOPEDAGOGICA

La ZDP también sirve como intervención psicopedagógica mediante la técnica “*aprendizaje–mantenimiento–transferencia*“. Esta técnica sugiere desarrollar las habilidades metacognitivas, que es precisamente de lo que carecen los alumnos con dificultades de aprendizaje, en las siguientes fases:

- **Fase de aprendizaje con ayuda.** Durante el despliegue de los estadios I al II se aconsejan las siguientes técnicas: imitación de modelos, manejo de contingencia e instrucción.

- **Fase de mantenimiento del aprendizaje.** En el estadio III se debe incentivar la práctica de lo aprendido. Se aconsejan las siguientes técnicas: retroalimentación e interrogación.

- **Fase de transferencia.** En el estadio IV se aplica lo aprendido a nuevos contextos. Se aconsejan las siguientes técnicas: estructuración cognitiva (tipo I: explicación y tipo II: estructuración metacognitiva. Gallimore y Tharp (1993), proponen la integración de la ZDP con las *seis formas aprendizaje con ayuda (andamiajes)* que la psicología occidental ha investigado y desarrollado tecnológicamente:

1. **Imitación de modelos.** El proceso de socialización se basa en la interacción social que ofrece conductas para la imitación. El aprendizaje "observacional" que estimula el modelo es un potente medio de ayuda. En la escuela los modelos son los profesores, los compañeros, los personajes significativos que se estudian en las diversas disciplinas. Por ejemplo, Miguel Grau, Pedro Paulet, Albert Einstein, Mahatma Gandhi, James Watson, etc.

2. **Manejo de la contingencia.** Es una técnica de aprendizaje

con ayuda basada en el reforzamiento de conductas deseables (o extinción de las no deseables) mediante el uso de *premios* (reforzadores sociales y materiales, economía de fichas y recompensas simbólicas) y *castigos* (pérdida de reforzadores o reprimendas breves y contundentes). El manejo de la contingencia a través de premios y castigos no necesariamente debe ser interpretada como un condicionamiento operante (véase fig. 3.2). Desde la perspectiva conductista radical, en las décadas del '60 y '70 se efectuaron muchas aplicaciones incompetentes, abusando del manejo de la contingencia provocando rechazo por su mecanicismo y reduccionismo. Si bien es cierto que con esta técnica no se pueden crear nuevas conductas, empero sirven para reforzar los avances de los estudiantes en la ZDP dentro de un clima de aula emocionalmente positivo.

3. Retroalimentación (feedback). Es una técnica de enseñanza interactiva surgida de la cibernética; consiste en proporcionar información al alumno para que mejore su aprendizaje en intentos sucesivos, orientándose en instrucciones que se repiten hasta que se logra precisión en la tarea. Por ejemplo, evaluación permanente mediante pruebas informales; respuestas inmediatas del maestro en discusiones y conversaciones con sus alumnos; ejercicios graduados con información inmediata de los resultados.

4. Instrucción. La instrucción en la enseñanza es la dirección externa que ejerce el profesor en la interacción con sus alumnos. Es un método de aprendizaje característico en contextos escolares para regular la conducta y la asignación de tareas. Desafortunadamente en la educación tradicional es raro el uso de la instrucción de manera continuada, pues, la mayoría de profesores brinda instrucción al inicio de la tarea y luego espera que los alumnos aprendan por sí solos. En cambio, la ZDP necesita de instrucciones medidas pero permanentes (estadio I) hasta que el alumno logre un nivel de autoinstrucción (estadio II). El modelo de instrucción se caracteriza por exigir un nivel de pensamiento superior; es activa y sistemática; es receptiva frente a los aportes del alumno y guía el curso de desarrollo del tema.

5. Interrogación. Las preguntas son un medio de aprendizaje con ayuda que exige al alumno a recordar y categorizar (¿Qué animales son placentarios?, ¿Qué elementos químicos son orgánicos?). Es una forma efectiva de activar mental y verbalmente a los alumnos ejercitándoles en su fluidez ideativa, lingüística y semántica (manejo de significados). En la ZDP se usa la pregunta *no* con el objetivo de

evaluar la capacidad del alumno, sino con el propósito de ayudar y brindar instrucción. El profesor debe distinguir las preguntas que evalúan de las que ayudan. La *pregunta de ayuda* provoca una operación mental que el alumno no puede o no quiere producir por sí solo, por eso es una especie de “prestamo de conciencia” del profesor para estimular las habilidades metacognitivas del alumno.

6. Estructuración cognitiva. Es un medio de aprendizaje con ayuda que consiste en proveer al alumno un *sistema* de creencias, operaciones mentales o estrategias metacognitivas para organizar, evaluar y ordenar su percepción, su memoria y su acción. Como medio de aprendizaje está muy asociada a la instrucción y la interrogación. Las estructuras cognitivas que provee el profesor pueden ser complejas (concepciones del mundo, filosofías, sistemas éticos, teorías científicas y teologías religiosas) o pueden ser simples como el mero hecho de ponerle nombre a un objeto.

Se puede distinguir dos tipos de estructuración cognitiva:

Tipo I: Estructuras de explicación. La explicación tiene la finalidad de exponer cualquier materia en forma clara y comprensible, dando a conocer los factores causales o motivos del fenómeno o hecho estudiado. Por ejemplo, explicar los experimentos de Ciencias Naturales, explicar la complejidad de los hechos en Ciencias Sociales, leer la biografía de algún héroe o personaje significativo, etc. La estructura de la explicación organiza en la mente del alumno nuevos modos de percepción y moviliza sus sentimientos logrando que la lección sea significativa.

Tipo II: Estructuración metacognitiva. Implica el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas que ayudan a comprender la nueva información activando y *mediatizando* la memoria, la atención y la reflexión (véase sección 2 y anexos). Asimismo, ejercitar las habilidades metacognitivas generales para controlar el progreso cognitivo:

- **Habilidades de planificación.** Establecer los objetivos de la lectura o tarea; determinar las ideas previas que poseemos sobre el tema y relacionarlas con los objetivos de la tarea; comprender de manera interactiva la tarea buscando datos, formulando preguntas, planteando hipótesis, etc.

- **Habilidades de supervisión.** Verificar la comprensión del texto o tarea; determinar donde se encuentran las dificultades de comprensión para solicitar apoyo, instrucción o buscar información

(uso de libros, internet, diccionarios, etc.)

- **Habilidades de evaluación.** El profesor traslada a los alumnos el peso del trabajo cognitivo solicitándoles información en lugar de darles las respuestas; el alumno debe valorar el tema del texto o el objetivo del experimento; formular preguntas, reflexionar para crear nuevas posibilidades de aprendizaje.

Finalmente, el aprendizaje en un ambiente escolar autocrático, limita las oportunidades del desarrollo cognitivo. Por eso debemos evitar las actividades pasivas en aula:

- Plantear tareas y actividades de memorización mecánica o repetitiva.

- Uso de métodos pasivos que obligan al alumno al trabajo receptivo, aislado, silencioso, conformista, sin preguntas ni discusiones.

- Tareas hogareñas abundantes y no significativas.

En cambio, debemos crear un clima de trabajo psicosocial en el aula, de diálogo, de discusión, de negociación de soluciones a los problemas planteados. La participación activa del estudiante en la dinámica del aprendizaje no sólo depende de la concepción educativa del profesor, sino también de la disposición del espacio en el aula con el objetivo de inducir la interacción social de los alumnos. Por ejemplo, el trabajo en mesas rectangulares, cuadradas, circulares, disposición de las mesas en "U", en "T", en "O", etc.

REFERENCIAS

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1995): *Psicología educativa. Un enfoque cognoscitivo*. México. Trillas.
- Carretero, M. (1993): *Constructivismo y educación*. Buenos Aires. Aique.
- Chavez, J. (1995): *Manual de psicología para educadores*. Lima. Magisterial.
- Gallimore, R. y Sharp, R. (1995): Concepción educativa en la sociedad: enseñanza, escolarización y alfabetización. En Moll, L. (compilador): *Vigotsky y la educación*. Buenos Aires. Aiqué.
- Luria, A.R. (1987): *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos*. Barcelona: Fontanella.
- Mayor, J., Suengas, A. y Gonzáles, J. (1995): *Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid. Síntesis.
- Newman, D., Griffin, P., y Cole, M. (1991): *Zona de construcción del conocimiento*. Madrid. Morata.
- Novak, J. y Gowin, D. (1988): *Aprendiendo a aprender*. Barcelona. Martinez Roca.
- Vigotsky, L. S. (1993): *Obras escogidas*. Tomo II. Madrid. Visor.