



**ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS  
PARA POSIBILITAR  
LA CONSTRUCCION  
DEL  
CONOCIMIENTO  
EN EL AULA**

## EL IMPRESCINDIBLE CONOCIMIENTO EDUCATIVO DESDE UN SANO ECLEPTICISMO...

### LAS TEORIAS MEDIACIONALES

Realizaremos a continuación un breve repaso por las teorías que a juicio de quien escribe posibilitan el quehacer óptimo en el proceso enseñanza-aprendizaje, y que deben ser de conocimiento obligado de toda persona que se dedique a la labor docente. No para que las copie o las trate de realizar al pie de la letra, pues la fórmula para una buena calidad docente es la que construye cada uno basado en sus conocimientos, sus experiencias, y el contexto en el que se desempeña, en ningún momento se trata de dar aquí “formulas mágicas”, pues sencillamente no existen, ni existirán, simplemente son la conceptualización que sirve de base, junto con su investigación, señor docente, sus experiencias, el contexto, población, condiciones socioeconómicas, necesidades y demás factores intervinientes y presentes en el ámbito en que se desempeña.

Debemos tener claro, antes de introducirnos en estas teorías, que la principal característica de los *instrumentos de mediación* (herramientas, estrategias y signos) es que *alteran la estructura de las funciones psicológicas*. Vigotsky consideraba que la introducción de un instrumento de mediación, por ejemplo, el lenguaje, en una función Psicológica (como la imaginación), causaba una transformación fundamental de esa función. Desde esta perspectiva las estrategias psicológicas no son medios que simplemente facilitan la expresión de una función mental, dejándola inalterada, sino que son instrumentos con capacidad de transformar las estructuras, los esquemas y así el funcionamiento mental. (Tomado y modificado de Parra, 2001)

Tres son las invitaciones que debemos hacer al estudiante para lograr su participación activa en un proceso de calidad y significación:

- Primero, *invitarlo a conversar*, si un individuo no conversa no participa...
- Segundo, *invitarlo a escribir y a graficar*, escribir es ordenar el pensamiento, graficar es proyectarlo...
- Y tercero, *invitarlo a vivir*, si no se vive no se conoce y si no se conoce no se proyecta hacia si mismo y hacia la sociedad.

Esta invitación es tan real como la frase con ocasión de las festividades del carnaval de Barranquilla (Colombia), que dice:

” Quien la vive es quien la goza”

Hay que invitar al estudiante a ser ente activo de su propio proceso de aprendizaje, pues solo así asimilara adecuadamente la información y mejorará su proceso de aprendizaje.

Se pretende aquí citar los más importantes aportes pedagógicos, haciendo énfasis en las metodologías, abordando las diversas teorías mediacionales de trabajo en el aula, en diversas edades y grados académicos, pero lejos de hacer un juicioso análisis independiente de cada teoría, pues se escapa a los objetivos del libro, se busca citar y en ocasiones sólo relacionar y complementar las diversas posturas, con el objetivo de desarrollar la comprensión hacia estas estrategias de enseñanza-aprendizaje y así optimizar el trabajo en el salón de clases.

No temas ir despacio, teme no avanzar  
Anónimo

### **Teoría operatoria de la asimilación, Jean Piaget**

¿Por qué es importante para el educador infantil el conocer los patrones de desarrollo humano?

Interesante pregunta para iniciar una cátedra de desarrollo infantil, las posibles respuestas son:

- Para saber qué esperar de los niños en todo aspecto.
- Para saber cuándo deben evolucionar normalmente los patrones de conducta por otros más maduros.
- Para desarrollar sus potencialidades y no coartar la oportunidad de desarrollarlas.
- Para detectar tanto sus aptitudes, como fortalezas y limitaciones
- Para realizar planes educativos sobre las aptitudes del niño
- Para realizar planeación vocacional

Tal vez se nos escapan otras ventajas de conocer los patrones de desarrollo del niño, pero es claro que su conocimiento se constituye en una enorme ventaja en el educador para posibilitar el desarrollo de potencialidades del niño en cualquiera de sus dimensiones.

El beneficiar procesos de desarrollo cognoscitivo modifica sustancialmente la forma como los niños se relacionan con el mundo social y lo comprenden, la manera cómo interactúan con su entorno o realidad física, propiciando, a la vez, la construcción de su individualidad, su inserción social y la evolución de sus competencias como personas actuantes y cognoscentes.

Dado que es prioridad en este escrito la claridad en el *proceso cognoscente* y en este apartado, cómo aprende el niño, es de obligatorio cumplimiento el mencionar una de las más importantes teorías educativas, siendo conscientes de que es una teoría postulada hace más de cuarenta años, al igual que, como lo dice el Efecto

Flynn, la tecnología y avances del siglo XX han evidenciado que el desarrollo de procesos cognoscitivos en el niño se ha acelerado y continua en evolución, pero igualmente somos conscientes de que no ha habido otra teoría en este campo tan completa como la de este importante teórico, con excepción tal vez de la de Vigotsky , por lo que a continuación se profundiza un poco sobre la teoría de la construcción del conocimiento de Jean Piaget, sobre los diferentes momentos del desarrollo infantil, (pues esta teoría a pesar de llevar varios años, sigue siendo herramienta de primera mano para acercarnos a la cognición y evolución infantil) luego continuaremos con una revisión de los principios pedagógicos y teorías importantes que nos aportan claridad al tema que nos ocupa, la mejor forma de enseñar.

## **1. Tendencias Evolutivas**

El reconocimiento a la individualidad y singularidad de cada niño, en todas las etapas de su desarrollo, determina el proceso de aprendizaje de manera definitiva. No obstante, a la vez que se reconocen las diferencias que todo niño presenta en relación con otros de su misma edad, puede tratarse de unificar algunas de las características estudiadas. No se trata en ningún caso de decir cómo deben ser los niños de estas edades: cada niño es diferente y se desarrolla según su propio ritmo, rápidamente en algunos aspectos y lentamente en otros.

De otro lado, no existen divisiones tajantes entre las diferentes edades; esta división sólo tiene lugar como estrategia pedagógica para hacer más accesible la descripción ofrecida y la presentación de la información. Teniendo en cuenta estas observaciones, puede concertarse la división de este desarrollo en cuatro momentos, según Piaget:

- De los cero a los dos años, llamado sensorio motor o primera infancia,
- De los dos a los siete años, llamado pre operacional o segunda infancia,
- De los siete a los doce años, llamado concreto, operacional, tercera infancia o niñez media,
- De los doce años en adelante, llamado formal, de la adolescencia y la adultez.

### **1.1. De los cero a los dos años. Primera infancia**

El niño desarrolla los primeros movimientos reflejos de succión, de presión y de llanto ante las sensaciones de frío, calor, dolor o ruido, y rápidamente se va adaptando a su entorno, discriminándolo a nivel visual, auditivo y motor. El pensamiento está condicionado básicamente por la actividad y la manipulación. Los esquemas intelectuales van formándose a través de la repetición de actos. El niño va conociendo su cuerpo y los objetos que lo rodean a través de actividades como tirarlos, cogerlos, chuparlos, morderlos, escuchar el ruido que hacen al tirarlos al piso, entre otros. Gran parte de la actividad está centrada en su cuerpo. Todo esto no sólo es importante para el desarrollo motor, sino también lo es para

la *maduración general del niño* a nivel sensorial, intelectual y afectivo. (MEN, 2000)

### **1.2. De los dos a los siete años. Segunda infancia**

En este nivel el niño actúa de manera más conceptual y figurativa. Presenta una rápida evolución de las capacidades representativas y de la socialización de la conducta. El lenguaje hablado adquiere aquí una función protagónica, en tanto que se vincula decididamente con la acción práctica y desencadena el acelerado desarrollo conceptual de este momento.

*Entre los dos y los cuatro años* adquiere de forma imprecisa las primeras nociones de la matemática, sin que ello implique desarrollar el concepto de número cardinal. El desarrollo perceptivo y el mayor conocimiento del esquema corporal están muy ligados a las primeras nociones numéricas, que adquiere en forma sensorial a través del contacto de su cuerpo con los objetos del mundo exterior y con las exploraciones y acciones a nivel espacial. Así, adquiere nociones como las dos mitades del cuerpo, la cabeza arriba, los pies abajo, los cinco dedos de cada mano, los dos ojos, etc. El niño, al final de este período, tiene muy presente la consideración que los demás tienen sobre él. Es la sociedad la que le proporciona su punto de referencia para el conocimiento y desarrollo de sus propias experiencias afectivas (Gardner, 1997).

### **1.3. De los siete a los doce años Tercera infancia**

El niño de esta edad encuentra ampliamente expandidas sus capacidades de comprensión y acción sobre el mundo percibido, dado que se pasa de la inteligencia práctica atada a la acción directa sobre los objetos, a la inteligencia operatoria, fundamentada en la posibilidad de re-presentar los hechos, con libertad de actuar sobre ellos, con un creciente carácter lógico que impele cierta estabilidad, coherencia y generalidad a los procesos de pensamiento; son acciones interiorizadas y mediatizadas de la realidad en el sentido de hacer representaciones de ella, usando signos, símbolos, proposiciones verbales, etc.

Esta capacidad de manipulación y acción sobre la realidad construida, incorporada a un sistema regular de operaciones de pensamiento, significa la posibilidad de realizar acciones intencionales dirigidas a eliminar los *desequilibrios*, en el sentido de que la *nueva información* es asimilada, incorporada, asociada y transformada en relación con la información ya poseída en las estructuras de conocimiento, combinándola e integrándola en estas representaciones globales. Así, los niños construyen progresivamente su universo bajo el filtro del conocimiento construido y organizado, transformándose dinámicamente en razón del análisis activo de toda la información. (Gardner, 1997).

En suma, si los primeros años de la infancia, anteriores a la edad de ocho años, *pueden considerarse como la exploración e identificación de los referentes externos que conforman el entorno físico y social*, los años que prosiguen en la evolución del pensamiento infantil pueden caracterizarse por la investigación, exploración y reconocimiento de los referentes que conforman el *mundo interno, de las propias capacidades cognoscitivas, de sus relaciones afectivas* en el mundo circundante y, en general, por la construcción de su propio universo.

El niño de estas edades, *entre ocho y doce años* aproximadamente, aplica el pensamiento lógico, descentra sus percepciones y comprende la reversibilidad de las operaciones mentales. Puede, entonces, resolver problemas de conservación y casi todos los problemas concretos, usando la reversibilidad por inversión y reciprocidad de manera independiente. Mientras el niño no alcance estas habilidades no podrá realizar operaciones, a no ser de modo mecánico y sin llegar a comprender su significado. Estas habilidades intelectuales constituyen la base de las operaciones de relación y de equivalencia. Aunque puede decirse que a los siete años el niño ha adquirido la noción de conservación, ésta no tiene un carácter general, sólo es aplicable a sus experiencias concretas y directas; lentamente va extendiéndose a otros contextos. Así, en esta edad, tiene la noción de conservación de sustancia (sólidos y líquidos), a los nueve años la de peso y a los doce la de volumen. (MEN, 2000)

Al mismo tiempo que evolucionan estas nociones, se desarrollan las operaciones lógicas de clasificación y seriación, que son la base de los conceptos numéricos. Aunque puede pensar lógicamente, el niño no aplica la lógica a problemas hipotéticos y abstractos. Hasta que no sea capaz de desligar el pensamiento de cada situación concreta para aplicarlo a otras similares más complejas, no podrá resolver problemas de forma lógica. A partir de los nueve o diez años esto empieza a ser posible. Antes de esta edad, su pensamiento se limita a la solución de problemas tangibles conocidos en el presente, con lo que le es difícil tratar problemas verbales complejos que incluyan proposiciones, situaciones hipotéticas o futuras. El razonamiento, entonces, está atado a las experiencias prácticas inmediatas y disponibles.

En todo este proceso *el lenguaje* juega un papel de suma importancia. A medida que el niño enriquece su vocabulario, hace posible una mejor comprensión y uso de relaciones entre conceptos como clasificación, seriación, discriminación, equivalencias numéricas, entre otros. Este desarrollo adquiere gran importancia, sobre todo en la *enseñanza de la matemática, que presta gran atención a la utilización precisa de términos*.

El niño de ocho años, al declinar el egocentrismo y relacionarse más fácilmente con otros, comprende la reciprocidad y puede trazar una línea entre el yo y el otro, entre la perspectiva propia y la de los demás. Está entonces más preparado para comprender las nociones de *intercambio, equivalencia, equilibrio y causalidad*. La comunicación entre los niños es breve y eficiente.

No asimilan explicaciones u órdenes muy largas, ni sermones ni cantaletas. Es el momento en que se refinan las nociones secuenciales y la representación de antes, después, anterior, mitad, entre, etc., que se consideran ya aprendidas, aunque en realidad, en la mayoría de los casos, no han sido interiorizados e incorporados como conceptos. Todas las nociones de crecimiento, medida, distancia y tiempo son importantes. La noción del tiempo les ayuda a disminuir su sensación de angustia y de incertidumbre ante la vida. (MEN, 2000)

Entre los once y los doce años, el niño presenta estados de ánimo muy variables, *un espíritu contradictorio y una tendencia a actitudes de irreverencia: prefiere contradecir que responder*. Muchas normas escolares le parecen injustas y arbitrarias, pero al mismo tiempo, pueden darle un sentido de pertenencia a su institución. Comienza a cuestionar los valores y creencias del hogar y la escuela. Puede concentrarse mejor en sus tareas. Asume las que se propone con decisión, como un reto. Igualmente, *se interesa en la matemática y le gusta discutir y debatir problemas políticos y sociales*, así como adelantar proyectos colectivos que lo saquen de la rutina. Muestra pues, un gran adelanto en el pensamiento conceptual y sus argumentos son más razonados.

Su sentido ético es más realista que idealista: hay un desarrollo afectivo importante en la conservación de los sentimientos, en la evolución de la autodeterminación y en el *inicio del pensamiento autónomo*; se forma el concepto de intencionalidad, que le permite al niño considerar los motivos ajenos cuando hace juicios morales; puede utilizar con más precisión términos abstractos como bondad y justicia, deducir consecuencias mediante el análisis de posibilidades y resolver problemas sobre hipótesis elementales (lo que constituye el inicio del *pensamiento hipotético deductivo o formal*). Lo más impactante de este período es que enlaza en un todo las reacciones cognoscitivas, lúdicas, sociales y éticas.

#### **1.4 A partir de los doce años, de la adolescencia y la adultez**

En el cuarto momento del desarrollo, los niños, en su mayoría, han aplicado la noción de conservación en todos los ámbitos. Poseen un concepto de espacio y de temporalidad y una comprensión de lo que es la perspectiva. Esto hace que se interesen por los razonamientos lógico-matemáticos y por las relaciones geométricas. Es en esta edad en la que están listos para aprovechar la matemática como un espacio con grandes posibilidades para ejercer su actividad mental. Esta posibilidad, sin embargo, no coincide con el estado emocional que implica la pubertad y los cambios biológicos y psicológicos que ésta supone. *Estas transformaciones y reajustes son tan fuertes que le absorben toda su atención y su energía hacia sí mismo y le impiden centrarla en contenidos exteriores*.

No por menos importante se ha dejado para este momento la referencia a la relevancia del juego en todo el proceso de desarrollo cognoscitivo del niño.

Según Bruner, (1994), las experiencias de juego son un “factor amplificador de la capacidad de abstraer” y facilitan la comprensión por parte del niño de la diferencia entre la realidad y la fantasía. Mediante el juego el niño empieza a actuar independientemente de lo que ve. Todo material de juego permite al niño la posibilidad de representar figuras, acontecimientos, pensamientos, emociones y muchas vivencias íntimas, para así dar vida a su mundo interior y comprender las demandas externas. El juego que escoge el niño está motivado por procesos internos, deseos, problemas y ansiedades.

Como se anotaba en los primeros párrafos, el estudio del desarrollo no puede verse en su real magnitud sin observar con detenimiento las múltiples conceptualizaciones existentes. *Las anteriores explicaciones se concentran principalmente en los procesos internos que tienen lugar en el sujeto, sin enfatizar en las condiciones externas que lo rodean.* La teoría sociocultural planteada por Vigotsky, Leontiev, Luria y otros exponentes del enfoque cultural ( Davidov, 1989), da cuenta de las relaciones entre lo externo y lo interno en la formación del sujeto, *identificando la interacción social como el factor clave del desarrollo cognoscitivo y destacando el lenguaje como el proceso básico en la socialización del conocimiento.* (MEN, 2000)

Desde esta perspectiva del desarrollo se propone delimitar al menos dos niveles evolutivos, desde los cuales descubrir las relaciones del proceso con las aptitudes de aprendizaje. El primero de estos niveles se denomina nivel evolutivo real, entendido como el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, establecido como resultado de ciertos ciclos evolutivos. El segundo de estos niveles puede entenderse como el nivel de desarrollo potencial, que plantea la posibilidad de que lo que el niño puede hacer con ayuda de otros, puede ser más indicativo de su potencial de desarrollo intelectual, que lo que puede hacer sin ayudas externas. Vigotsky (1995) demostró que la capacidad de los niños para aprender bajo la guía de un maestro variaba en gran medida, es decir que el subsiguiente curso de su aprendizaje era distinto.

A esta diferencia la denominó zona de desarrollo próximo, entendida como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro. (MEN, 2000)

Es importante recalcar en el fenómeno conocido como Efecto Flynn, lo que significa que a medida que pasa el tiempo, el hombre, y en especial el niño va incrementando su coeficiente intelectual, y consecuentemente sus habilidades y conocimientos. No sería lo mismo hacer una evaluación cualquiera a un niño de cinco años hace diez años, y hacérsela a un niño de cinco años hoy.

## 2. Saber hacer: Consideraciones sobre los procedimientos de actuación

La comprensión y el tratamiento de los logros académicos y, en general, el desarrollo de las competencias, en tantos objetivos básicos de la educación, requieren la consideración, por parte de todos los agentes educativos de múltiples dimensiones. Tanto el aceptable desempeño en las tareas académicas, como la posterior extrapolación de las facultades que por esta vía son interiorizadas, hacen necesario, por supuesto, el manejo de un grupo amplio de conocimientos organizados en los diferentes proyectos de aula; pero (y a veces este aspecto no se considera suficientemente), ésta es sólo una de las condiciones para la generación de competencias en dominios específicos.

En la primera parte de este capítulo se han mencionado las características generales en cuanto al desarrollo cognoscitivo alcanzado regularmente por niños de Educación preescolar y Básica Primaria. Esta descripción se ha referido a las estructuras cognoscitivas de los niños, a los conocimientos aprehendidos y puestos en uso y, de manera global, a las tareas que pueden pensar, hacer, y las situaciones que pueden solucionar.

Adicionalmente a estas importantes condiciones, para resolver problemas de matemática, comunicación, ciencias o cualquier otra área, para adaptarse y enfrentarse a las tareas que diariamente les propone el mundo, los niños necesitan *saber cómo hacerlas*, es decir:

- Tener conocimiento de las estrategias que pueden utilizarse en relación con las dificultades, condiciones y familiaridad con la tarea,
- Tener conocimiento de las capacidades cognoscitivas necesarias para resolverlos, e
- Identificar el conocimiento que tienen a su disposición y que sea asociable a la tarea que pretenden efectuar ( Pascual-Leone, 1997).Tomado de MEN,(2000)

En relación con lo que se está observando sobre los procesos cognoscitivos, el desarrollo puede verse como el afianzamiento de la conexión entre los conocimientos adquiridos y organizados en las estructuras cognoscitivas, la ampliación de las capacidades de construcción de significados, la generalización

(Transferencia) y fortalecimiento de las estrategias cognoscitivas (esto es, su uso común en muy diversas situaciones y escenarios) y, finalmente, el progresivo conocimiento adquirido sobre los procesos cognoscitivos de aprendizaje y sobre el conocimiento mismo.(Klingler, 2000)

Estos ámbitos son abordados a continuación.

## **2.1. Estrategias cognoscitivas de actuación**

En el período de edad preescolar y básica primaria, pueden observarse algunas estrategias elementales en el uso de la memoria para el manejo de la información:

### **2.1.1. Repetición**

El niño debe realizar una memorización *comprensiva, no mecánica*, que permita *un aprendizaje elaborativo y no sólo rememorativo*. La información interiorizada mediante este proceso puede recuperarse y utilizarse en cuanto se relaciona con el anterior conocimiento poseído por los niños, (*Aprendizaje **previo***) asociándolo en unidades significativas.

De hecho, con frecuencia, cuando tenemos una intención definida para nuestra actuación, aprendemos a hacer algo con base en la repetición y perfeccionamiento de actividades. Con la experiencia y la ampliación del conocimiento se mejora el desempeño en el uso de la memoria. Así sucede con diferentes contenidos académicos y extracurriculares. A partir de los siete u ocho años, los niños acompañan sistemática y espontáneamente la ejecución con la verbalización, como instrumento para recordar información, lo que mejora su actuación.

Vigotsky argumentó que esta verbalización es la que años más tarde será interiorizada y traducida en pensamiento del individuo.

### **2.1.2. Organización o agrupamiento**

La información es codificada de acuerdo con las múltiples fuentes disponibles en la interacción con el entorno. Esto implica una actividad intencional de categorización de objetos, episodios y eventos, para mantener, retener y recuperar la información en unidades significativas.

Hacia los diez años de edad, aproximadamente, los niños elaboran agrupaciones de objetos como estrategia para recordar, conformando subgrupos de acuerdo con categorías como color, tamaño, tipo de uso, etc. y, sólo después de los doce años (al comienzo del período formal), pueden utilizar de manera flexible y conjunta las estrategias de repetición y organización.

Estas diferencias se observan en situaciones en las que se manipula material desconocido, mientras que en condiciones en las que se manipulan materiales familiares, las diferencias que pueden encontrarse en niños entre los seis y los doce años tienden a desaparecer. Como condición básica en los procesos de aprendizaje, el enfrentamiento constante del niño en la escuela, a la resolución de tareas y problemas que exigen de él habilidad y el uso de todos sus recursos

cognoscitivos, permitirá un progresivo desarrollo, fortalecimiento y ampliación de las competencias.

### 2.1.3. Meta cognición

“La verdadera educación no sólo consiste en enseñar a pensar, sino también en aprender a pensar sobre lo que se piensa” (?).

No basta con que la escuela arregle un entorno y disponga materiales propicios para el aprendizaje. De manera complementaria, para lograr los objetivos educativos deben disponerse las condiciones para que *el niño reconozca cómo se producen los procesos de aprendizaje*, cómo él mismo piensa, llega a resolver problemas, usa herramientas y planea estrategias; en otros términos, el niño y en general todo estudiante debe “*aprender a aprender*”, como método para regular y controlar su actuación.<sup>15</sup>

El contexto escolar es un medio altamente influyente en esta organización, ofrece información sobre el mundo y sobre las condiciones para la generación de estrategias tendientes a la incorporación de dichas habilidades. Con la ampliación del conocimiento y el mejoramiento de las estrategias de actuación, se obtiene mayor conocimiento de las variables que pueden afectar el rendimiento, como las características de la tarea y del objeto, las estrategias utilizables, etc.

Las competencias son adquiridas y usadas en los procesos de comprensión y son generalizadas a situaciones diferentes referidas al mismo tipo de tareas. El conocimiento reflexivo sobre los conceptos y la forma en que a ellos se accede en la solución de problemas está intervenido por el contexto de la tarea y por el contexto del individuo; tal influencia social, a través del lenguaje, es un factor fundamental en la adquisición de mecanismos de reflexión y de autocontrol.

Este meta conocimiento puede verse, entonces, como el conjunto de conocimientos relacionados con la cognición; esto es, cuyo tema o tópico es la mente misma (por ejemplo, saber cuándo escribir en un papel los resultados parciales de una serie de operaciones, el usar estrategias para memorizar procedimientos, el conocimiento de las posibilidades de la memoria, etc.) ( Flavell, 1995). (Tomado de Klingler, 2000)

Jaime Parra (2001), dice: “Pensar sobre el pensamiento es extraordinario, y pensar sobre cómo desarrollar el pensamiento, todavía es más extraordinario”.<sup>16</sup>

Avancini, (1998) dice: “Las herramientas de la ingeniería del aprendizaje son el autoposicionamiento, la autoevaluación y el auto cuestionamiento; una relación dialógica, una palabra hablante, lejos del decir de confección y del ya dicho; un pensamiento pensante, ya no pensado. Cuando se ofrezca un aprendizaje fundamentado en el auto cuestionamiento y en el autoposicionamiento, cambiara el papel del maestro y así la calidad educativa”

Un aspecto altamente influyente en los resultados de la actividad intelectual es el conocimiento de la tarea y del tipo de información a tratar. Es más fácil recordar y procesar información familiar (*organizadores comparativos*) que recordar información compleja (*organizadores **expositivos***). La obtención de un grupo amplio de datos sobre las tareas hace más probable la elaboración de juicios acertados. Por otra parte, las demandas cognoscitivas que la tarea exige al niño son igualmente determinantes. Así, y con referencia a las capacidades cognoscitivas en el manejo de la memoria (que son particularmente importantes en las etapas de desarrollo que nos ocupan), se observa que este conocimiento sobre la propia forma de pensar puede ser incentivado y dirigido por los docentes, diseñando situaciones en las que los estudiantes participen de manera activa en la solución de problemas y puedan emplear, ejercitar o jugar, reproduciendo y reconstruyendo las estrategias usadas por los docentes en la formulación de preguntas, análisis y extracción de conclusiones, entre otras. También puede favorecerse el reconocimiento que los niños tienen de sus propias habilidades y ejercicios cognoscitivos, informándolos de sus logros, de la utilidad de sus estrategias, de las características de sus procedimientos y, en general, de sus procesos intelectuales dirigidos a la solución de problemas. García, (1995)

García, concluye mostrando los grandes beneficios que se logran utilizando las herramientas de Meta cognición descrita, así:

- Progresivamente se desarrolla una aguda sensibilidad para reconocer el esfuerzo que es necesario realizar al memorizar o recordar información,
- Progresivamente se obtiene mayor conocimiento sobre las propias capacidades de memoria y sobre cuándo y qué estrategias de memoria usar, y
- Con la ampliación del conocimiento y el mejoramiento de las estrategias de actuación, se obtiene mayor conocimiento de las variables que pueden afectar el rendimiento, como las características de la tarea y del objeto, las estrategias utilizables, etc.

La Meta cognición se fundamenta en que el hacer y el autoevaluarse son procesos que construyen conocimiento y habilidades, y además garantizan una mayor permanencia de los procesos en la mente y en el inventario personal de los aprendizajes. El conocer cómo aprendemos y cómo pensamos, garantiza una ventaja en cuanto a la autoformación.

### **La Meta cognición, base de la autoformación**

Cajamarca, (1995) dice:

“Formarse para la autoeducación permanente, significa que el alumno debe construir estructuras mentales y hábitos de estudio que le permitan interpretar y valorar la realidad personal, familiar y social, y actuar con base en valores válidos individual y socialmente; de tal manera que pueda continuar durante toda su vida formándose autónomamente”.

La autoformación implica compromiso, autonomía, practica conciente, voluntaria y constante.

La autoformación implica el desarrollo de los procesos enunciados a continuación:

- Prerrequisitos cognitivos: Motivación, decisión, observación, atención, percepción, habilidades mnemotécnicas e imaginación creativa.
- Procesos cognoscitivos: Conceptualización, comprensión, análisis, clasificación, síntesis, generalización, inducción, deducción, abducción, comparación.
- Procesos afectivos: emociones, pasiones, sentimientos, actitudes y valores positivos.
- Procesos volitivos: capacidad de elección, toma de decisiones, capacidad de acción.
- Procesos psicomotrices: Formación de habilidades, dominios, destrezas y hábitos pertinentes y asertivos de actuación.

Cada uno de los anteriores procesos involucra a la persona de forma global, ya que todo acto humano depende de la integralidad de todas las facultades de quien lo ejecuta.

Necesariamente las competencias juegan parte crucial en todos los procesos anteriores, Díaz Villa aporta una interesante clasificación de éstas, las que se desarrollan en los sujetos en el proceso de formación:

CUADRO No 5

Competencias cognitivas	Competencias socio afectivas
<b><u>Simples</u></b>	<b><u>Simples</u></b>
Conocimiento fáctico	Obediencia
Información	Lealtad
Aplicación	Sumisión
<b><u>Complejas</u></b>	<b><u>Complejas</u></b>
(Requieren de un alto nivel de abstracción)	
Argumentación	Participación
Comprensión	Cooperación
Análisis	Organización
Síntesis	Iniciativa
Lectura	Responsabilidad
Escritura	Creatividad
Generalización	Autonomía
Modelación	Pensamiento crítico
Solidaridad	
Tolerancia	

## CUADRO RELACIONAL DE COMPETENCIAS COGNITIVAS Y SOCIOAFECTIVAS SEGÚN DIAZ VILLA

“Educar no es recibir, sino hacerse”  
Whitehead

### Aprendizaje, Pensamiento, lenguaje y contexto sociocultural.

Seminovich Vigotsky

“El que sabe aprender sigue aprendiendo.

El que solamente recibe, no tiene la capacidad de seguir aprendiendo y queda obsoleto”.

Yesid Hernández

La conceptualización de Vigotsky navega en tres aspectos medulares:

- Una dependencia hacia un método de análisis genético o de desarrollo.
- La afirmación de que los procesos mentales o funciones psicológicas superiores tienen su origen y desarrollo en los procesos socioculturales.
- La afirmación de que los procesos mentales se pueden entender mejor si se comprenden las herramientas y signos que actúan como mediadores

Vigotsky postula tres nociones determinantes del proceso de aprendizaje:

- El interfuncionalismo entre lenguaje y pensamiento
- La zona de desarrollo próximo
- La formación de conceptos

En el desarrollo del habla, dice Vigotsky, hay una fase preintelectual; y en el desarrollo intelectual, una etapa prelingüística. Siguen su proceso de desarrollo en forma independiente uno de otro hasta un cierto punto; pero en un momento dado, cuando el niño tiene aproximadamente dos años, *el pensamiento se torna verbal, y el lenguaje, racional*. Vemos la manifestación del lenguaje del niño en el habla egocéntrica. Esta habla es el eslabón entre el lenguaje externo y el habla interiorizada.

Vigotsky,(1989) en desacuerdo con Piaget, afirmaba que el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje, es decir, por las herramientas lingüísticas del pensamiento y la experiencia sociocultural del niño. Esencialmente, el desarrollo del lenguaje interiorizado depende de factores externos; el desarrollo de la lógica en el niño, como lo han demostrado los estudios de Piaget, es una función directa del lenguaje socializado.

El crecimiento intelectual del niño depende del dominio de los medios sociales del pensamiento, esto es, del lenguaje.

**La Zona de Desarrollo Próximo** tiene vital importancia en la enseñanza, porque implica que el nivel de desarrollo no está fijo; es decir, hay una diferencia entre lo que puede hacer el niño sólo y lo que puede hacer con la ayuda de un compañero más apto o de un adulto. Esta diferencia es llamada en Vigotsky la Zona de Desarrollo Próximo.

La esencia de esta estrategia es que es posible en un estudiante, mediante condiciones educativas apropiadas, de modelamiento, de moldeamiento, mediante una acertada relación con el docente y con sus pares, lograr un aprendizaje consolidado, es decir, que la información que manejaba con ayuda (ZDP), se convierta en conocimiento, o en dominio de la persona.

**El aprendizaje colaborativo** ayuda a la asimilación del conocimiento, ya que es posible aclarar dudas, verbalizar hipótesis y se da el encuentro de saberes. Tudge, (1990) señala que *no siempre hay que tener una pareja (un par) con más conocimiento, sino una pareja compatible*. El niño dominante, aunque no tenga el conocimiento, afecta la manera en la cual el otro va aprendiendo, suprimiendo o estimulando la adquisición de nuevos conocimientos. Reyes, (1997) ha encontrado que los niños que trabajan en equipo, escribiendo los resultados a problemas matemáticos, han logrado más éxito. Klingler, (2000).

El docente puede practicar la enseñanza óptima, mediante el trabajo en las zonas de desarrollo próximo de sus estudiantes y, a través de la enseñanza colaborativa, conocida también como efecto Baldwin, trabajo de pares, o como le llamó Daniel Denté, "*Efecto del buen truco*", brindará a sus estudiantes otros niveles de aprovechamiento.

La finalidad última del aprendizaje cooperativo es:

Todos deben hacerse competentes antes de que cualquiera pueda avanzar,

En torno a este proceso de aprendizaje lamentablemente hoy se presentan muchas falencias, veamos un caso para ejemplificarlo.

Lo que buscan los Estándares curriculares, dentro de los parámetros de equidad que mencionan.

Esto lo debe entender todo docente, con el fin de no cometer los grandes errores en que están incurriendo con ocasión los parámetros que establece el 230. Tristemente hoy día se ven casos que desdican de los niveles de calidad que se espera muestren los docentes con ocasión de las estrategias y las mejoras educativas: Veamos el caso que recientemente ocurrió en Bogotá.

Es el caso del que se tiene conocimiento de primera mano, de un Colegio Distrital de Bogotá, donde una docente del área de matemáticas. Durante todo el año la mayoría de los estudiantes (el 95%) perdieron la asignatura periodo tras periodo, en las reuniones con padres les llamaba la atención a éstos de manera autoritaria y soberbia fuertemente una y otra vez, al igual que a los estudiantes, creando un mal ambiente, de incapacidad e impotencia para sus estudiantes y de predisposición hacia la docente y la asignatura, para al finalizar el año pasarlos a todos como por “arte de magia”, sin siquiera, presentan recuperación alguna.

Unas preguntas muy pertinentes para esta “Profesora seria”:

- ¿Para Usted que es evaluación?
- ¿Qué es evaluación como fin y evaluación como medio?
- ¿Sabe qué es educación por comprensión?
- ¿Quiénes son los estudiantes para Usted y que influencia considera deben tener en su proceso educativo?
- ¿Qué son competencias?
- ¿Qué entiende por enseñabilidad y qué por Educabilidad?

Es claro que la actitud y comportamiento de esta docente demuestran que no entiende la verdadera esencia del proceso educativo, donde debe primar la colaboración, el respeto hacia padres y educandos, la buena relación, la percepción de capacidad y sentimiento de valía y autonomía en el estudiante y el inspirar amor por la asignatura y no aversión o sentimientos de incapacidad en el estudiante.

“Cuanto mejor es un hombre, menos encuentra fallas en los demás, y menos se atreve a lanzar a nadie la primera piedra”:  
Para formar individuos competentes debemos primero ser competentes...

Las anteriores frases se cree sintetizan la actitud errónea de la mencionada profesora, dejando ver las grandes falencias que todavía se presentan por parte de personas dedicadas a la dedicada labor de la docencia.

## **FORMACION DE CONCEPTOS**

Respecto a la *formación de conceptos*, estos surgen y toman forma en el curso de una operación dirigida hacia la solución de un problema.

¿Por cuántas fases pasa el niño? Primero, los niños tienden a juntar una colección de objetos en cúmulos desorganizados, en un montón. Etapa llamada sincretismo. Después, los organizan según su campo visual, por ensayo y error. Más tarde, agrupan los objetos pero en una forma más fina.

El pensamiento en forma de complejos es parte de esta etapa, pero más pensada y complicada tomando en cuenta otras características. Otra manera en la que el niño organiza colecciones de acuerdo con complejos es aquella en la que clasifica según algún rasgo o en cadenas que empieza, pero que no concluye porque le llama la atención otro atributo, y sigue con ese nuevo criterio; por ejemplo, empieza por la forma y después ve la misma forma en otro color, y empieza a agrupar por color. Klingler, (2000).

El niño llega así a los pseudo conceptos. Aunque parecidos al concepto del adulto, psicológicamente existe mucha diferencia. El niño puede reunir todos los objetos que son similares, que tienen características comunes y parecen conformar una categoría. Sin embargo, los niños se guían por rasgos concretos, visibles y asociativos. El pseudo concepto sirve como eslabón de enlace entre el pensamiento en conceptos y el pensamiento en complejos; es la semilla que va a generar el concepto.

Un niño concluye con base en su experiencia personal, mientras que un adolescente mediatiza todo por medio de las normas de la experiencia social. Según Vigotsky, *el niño piensa para recordar y, en cambio, el adolescente recuerda para pensar.*

En Vigotsky el aprendizaje siempre está relacionado con el desarrollo, que se define como la maduración del organismo; sin embargo, según este teórico, el aprendizaje posibilita el despertar de procesos internos de desarrollo que no tendrían lugar si el ser humano no estuviese en contacto con un ambiente cultural determinante. El hombre nace con las herramientas para percibir, sin embargo, las funciones psicológicas superiores (conciencia, planeación, intención), las acciones voluntarias y deliberadas dependen de los procesos de aprendizaje. También el aprendizaje depende de las relaciones entre los individuos. La interacción del sujeto con el entorno está mediatizada por otros sujetos. El aprendizaje nunca toma lugar en el individuo aislado. Por tanto en el proceso enseñanza-aprendizaje siempre hay alguien que enseña y alguien que aprende. El educador no necesariamente tiene que estar físicamente presente, al contrario, puede estar por medio de los objetos, mediante la organización del ambiente o de los significados culturales que rodean al educando. Por lo tanto, elementos fundamentales son el aprendizaje propio, como la organización del contexto en cuanto a objetos, sucesos y estrategias.

Gagné, (1985) formuló una explicación del aprendizaje y de la enseñanza centrada en la adquisición de conceptos. Para empezar, los estudiantes deben poseer las habilidades básicas para *discriminar* en las características de los estímulos, las relevantes de las irrelevantes. En la segunda etapa, *la generalización*, el estudiante identifica las instancias y las no instancias. En la tercera, *característica del estímulo*, que ha de convertirse en el concepto, se modifica y se presenta con no instancias, Schunk, (1997).

La adquisición del concepto se verifica haciendo que el estudiante identifique varias instancias de la clase con estímulos que no hayan sido empleados para el aprendizaje. A lo largo del proceso, se brinda refuerzo por las respuestas correctas y se emplea la *contigüidad* al presentar varias instancias en estrecha asociación al concepto esperado.

Se debe entonces retroalimentar a los estudiantes continuamente exaltando sus aciertos, desvirtuando lo desaciertos y orientándolos, al igual que direccionando las respuestas hacia los acertados conceptos.

Fundamental en la visión de Vigotsky es el concepto de *transformación*, es más interesante ver los cambios, lo nuevo en el desarrollo del individuo, que los frutos de ese desarrollo. Se trata de que el profesor evoque avances que no iban a darse en forma espontánea. *La única enseñanza buena, dice Vigotsky, es la que adelanta el desarrollo.*

En contraste con Piaget, la trayectoria del desarrollo humano ocurre de afuera hacia adentro por medio de la interiorización de procesos interpsicológicos. Un ser humano, aunque posee todo el aparato físico y cognitivo para aprender a leer y escribir, nunca aprenderá si no participa en situaciones sociales que propicien ese aprendizaje. (Olivera, 1996). Tomado de Klingler, 2000.

A medida que avanza en su desarrollo se posibilita e incrementa el aprendizaje en sentido contrario, de adentro hacia afuera, sin embargo, este no se da por igual en todos los sujetos, porque aquí es donde entra a jugar la motivación, el interés o la pro actividad del individuo, el querer aprender, el querer hacer, lo que calificamos aquí como **la competencia proyectiva**, enmarcada dentro del concepto del **deber ser**, la que es determinante en la personalidad y logros del sujeto a todos los niveles.

Los importantes aportes de Vigotsky tienen un gran número de repercusiones en la relación “maestro-alumno”, uno de ellos es que estos términos son “peyorativos”, pues *alumno* significa “el que va a ser alumbrado” y *maestro* “el que tiene la sabiduría”, términos que de entrada estigmatizan la relación y la anhelada identificación entre estos. Por otra parte, incluso los términos docente o profesor no son consistentes con la teoría expuesta, pues estos serían relegados a la pedagogía tradicional, tendríamos que hablar de “mediador”, como lo califica Vigotsky y que retoma Feuerstein en su teoría sobre Modificabilidad Cognitiva, aquel individuo que promueve el desarrollo del estudiante por medio, justamente, de una función mediadora con el conocimiento, con el entorno y con el aprendizaje, y que está cerca del estudiante en los momentos en que requiere su apoyo, pero que se sabe retirar una vez que se consolida el aprendizaje, proceso calificado como *andamiaje cognitivo* por Vigotsky.

Aprender es importante, aprender a aprender lo es aún más.  
Pero saber para que se aprende, eso sí que es esencial.

### **Aprendizaje por Descubrimiento, Jerome Bruner**

#### **Crecimiento cognoscitivo y representación del conocimiento.**

Dice Bruner que el desarrollo del funcionamiento intelectual en el hombre está determinado por una serie de avances tecnológicos en el uso de la mente. Estos son entendidos como mayores *facilidades lingüísticas y la exposición a la educación sistemática*. Schunk, (1997)

Según Bruner la representación del conocimiento se posibilita mediante tres aspectos, en *acto, icónico y simbólico*. Este es un importante referente para organizar las sesiones según los parámetros psicológicos de los estudiantes, por lo que haremos un comparativo con estadios o etapas de desarrollo que postula Piaget para un mayor marco de referencia por parte del Docente de preescolar y primaria.

TEORIA DE JEROME BRUNER	TEORIA DE JEAN PIAGET
Representación en acto	Etapa sensorio motriz
Representación en acto Representación icónica	Etapa pre operacional
Representación simbólica	Etapa de operaciones concretas
Representación simbólica	Etapa de operaciones formales

- **Representación en acto:** Se evidencia en las respuestas motoras por parte del educando, estas desde el punto de vista psicológico dan la sensación y el control sobre el aprendizaje porque direccionan al sujeto hacia la posibilidad de manipular el medio.

Según la teoría piagetiana en la **etapa sensoriomotriz**, los niños son concientes de la sensación y pueden moverse para alcanzar objetivos, pero sin saber nada del mundo salvo lo relativo a sus propias percepciones.

**Etapa preoperacional** de Piaget, de los dos a los siete años. Durante ella adquiere imágenes, conceptos y palabras que representan la realidad externa. Los pequeños aprenden no solo mediante los sentidos y la acción, sino también por medio del pensamiento simbólico y la reflexión sobre sus acciones. Sin embargo, su noción del mundo todavía es primitiva y le faltan algunos conceptos de organización como espacio, causalidad, cantidad y tiempo. No entienden lo que es el futuro ni presentan la conservación de la idea de cantidad.

- **Representación Icónica:** Imágenes mentales sin movimiento, al pensar en objetos no presentes los transforman levemente, sin pensar en su función o finalidad.

**Etapa de operaciones concretas**, a los siete años; Ahora pueden manejar símbolos, pero de objetos concretos, no ideas abstractas ni procesos lógicos. Durante este tiempo los niños adquieren la idea de conservación, es decir, entienden que no cambian las cantidades de objetos aunque cambien los recipientes que los contienen. Saben clasificar y perciben que los eventos externos tienen causas externas. Las operaciones están encadenadas a un sistema lógico. Todavía el pequeño no puede pensar hipotéticamente acerca de todas las cosas que puede hacer en una situación determinada y poder explorar sus diversas posibilidades.

- **Representación simbólica:** Empleo de símbolos para codificar la información, es el último en desarrollarse, permite representar y transformar el conocimiento. A partir de los doce años, el infante pasa a la **etapa de las operaciones formales**. Las operaciones se tornan aún más abstractas y el pequeño empieza a tratar con hipótesis formales, la lógica se vuelve lógica proposicional, es decir, se utilizan proposiciones. Es importante señalar que en todos los casos las edades son aproximadas. Klingler, (2000).

Para contrastar el último estadio con los anteriores, podemos decir que las operaciones formales trascienden lo real, aquí y ahora, para plantearse lo posible o lo potencial. Las operaciones formales, que no trabajan con objetos del mundo real, sino con dimensiones y variables posibles, operarían no con objetos físicos, sino con operaciones concretas previamente realizadas con esos mismos objetos. Ello supone que las operaciones formales se basan en representaciones (símbolos), más que en los objetos mismos. Pozo, (1996)

Este carácter proposicional supone que el pensamiento formal se apoya en un código o formato de representación distinto del pensamiento concreto, y que requerirá algún tipo de lenguaje o sistema de representaciones analíticas, en contraste con el carácter más analógico del pensamiento concreto. El álgebra, la física o el lenguaje químico son ejemplos de ese carácter proposicional del pensamiento científico.

Otra característica funcional importante del pensamiento formal es su naturaleza hipotético-deductiva. Esta particularidad admite la búsqueda de *explicaciones de los hechos que van más allá de la realidad* y además permite someterlas a comprobaciones sistemáticas.

En el docente universitario, que trabaja con adolescentes y adultos, es de vital importancia el utilizar estrategias metodológicas sutiles para invitar al estudiante a utilizar sus habilidades de pensamiento lógico, crítico y reflexivo, aprovechando el gran potencial que tiene para utilizar la lógica proposicional en sus procesos de pensamiento.

Obviamente esta técnica se puede trabajar desde los primeros grados de educación media, la que llama mucho la atención a los estudiantes, dado que les fascina enfrentarse a retos, lo que plantea la lógica proposicional, que además logra del desarrollo de habilidades que permiten razonar lógica, crítica y objetivamente, y adquirir independencia y autonomía en la actividad intelectual, posibilitando en consecuencia el desarrollo de competencias complejas.

Ver Cuadro No. 5.

Con estudiantes de nivel secundarias y universitarias estos ejercicios de pensamiento lógico son bastante interesantes para desarrollar procesos inteligentes, Un ejemplo de ellos sería:

Un ejemplo seria:

De la proposición: “Siempre que hay inflación hay exceso de dinero”, se puede concluir que:

- a. Siempre que hay exceso de dinero hay inflación
- b. El exceso de dinero es una condición suficiente de la inflación
- c. La inflación es una condición suficiente para que haya exceso de dinero

La respuesta será la c, ya que la inflación, como lo dice la premisa, es determinante para que haya exceso de dinero.

Se debe tener especial atención al realizar este tipo de ejercicios, al tener en cuenta el nivel o estadio cognitivo de los estudiantes. En el aprendizaje por descubrimiento se presta especial atención a que la instrucción ha de ser ajustada a las capacidades cognitivas de los niños, los estudiantes deben tratar las materias con niveles de complejidad creciente, en tanto avanzan por el sistema educativo, en lugar de trabajarlas solo una vez., llamado por Bruner “programa en espiral”. Schunk, (1997).

En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante debe obtener los conocimientos por sí mismo. Consiste en probar y formular hipótesis antes que simplemente leer o escuchar las lecciones del docente.

**Bruner se inclina por un Modelo Inductivo**, de la práctica a la teoría. Es una forma de razonamiento inductivo, se pasa de estudiar ejemplos a formular reglas, conceptos y principios generales. Fomenta por tanto el aprendizaje significativo.

Como estrategias pedagógicas postula el proponer acertijos, cuestionamientos, problemas o situaciones enigmáticas, los que estimulan el compromiso e interés de los estudiantes.

Ejemplos:

¿Por qué un lápiz parece doblarse cuando lo sumergimos en el agua?

¿Por qué cuando estamos en una piscina no podemos desplazarnos de igual manera como lo hacemos al exterior de ella?

¿Qué regla se cumple al agrupar estos elementos o números de esta u otra manera?

Veamos otros ejemplos ilustrativos.

### **Dirigido a Usted, Señor o Señora docente:**

De la proposición:

“El pensamiento lógico es una condición necesaria pero no suficiente del pensamiento crítico”, se puede concluir que:

- a) Siempre que hay pensamiento lógico hay pensamiento crítico.
- b) Siempre que hay pensamiento crítico hay pensamiento lógico.
- c) El pensamiento crítico es independiente del pensamiento lógico.

El siguiente ejercicio está dirigido a estudiantes, para desarrollar procesos de pensamiento lógico y crítico, y habilidad viso espacial en el área de las matemáticas.

- Cuántos triángulos hay en la siguiente figura:



Otro más, dirigido a los estudiantes, para desarrollar pensamiento lógico y análisis reflexivo:

- Cada vez que se golpea un clavo, se logra hundir  $\frac{1}{3}$  de cm. Si con el sexto golpe se hunde completamente el clavo, su longitud es:

a)  $\frac{1}{3}$  de cm.                      b) 2 cm.                      c) 6 cm.                      d) 9 cm

Las respuestas en su orden son: b, 35, b.

Otro más:

Si un ciclista sale a las 8:00 AM de Cali hacia Bogotá, dos horas después, es decir, a las 10:00 AM sale de Bogotá hacia Cali un bus... ¿en el momento en que se encuentran cuál está más lejos de Bogotá?

Nos permitimos hacerle unas preguntas, amable lector:

¿Intentó resolver los ejercicios? ¿Le llamaron la atención? ¿Qué cree que lo motivo a tratar de resolverlos?

La respuesta es muy obvia y creo va a estar de acuerdo conmigo: la novedad, lo diferente, además claro del reto que plantea al lector el resolverlos.

Se desea, amable lector, someter a su juicio otro ejercicio, con el cual se tiene la satisfacción de haber vivido muchos momentos inolvidables y muy agradables al interactuar con estudiantes de décimo y once grados, al captar su atención y mostrar su interés e inclusive buscar a quien escribe una y otra vez para preguntar sobre la posible respuesta ó inquirir por ella. “

“Un misionero va por la selva y es capturado por una tribu de caníbales, estos se lo quieren comer, éste al ser muy astuto, y tener conocimientos de lógica, pide al jefe de la tribu una oportunidad para salvar su vida. El jefe de la tribu decide entonces poner un acertijo al misionero. Ordena construir un cuarto con solamente dos posibles salidas, dos puertas, ubica en la parte interior del cuarto a dos caníbales custodiando cada una de las puertas, los que tienen conocimiento de cuál es la puerta correcta. Y dice al misionero:

“Hay una puerta que conduce a la libertad y otra que conduce a la muerte, y hay un sujeto custodiando cada puerta, uno de ellos a toda pregunta que se le hace contesta siempre con mentiras, mientras el otro siempre contesta con la verdad. El misionero tiene derecho a hacer una y solo una pregunta a uno sólo de ellos para escoger por cual puerta salir.

¿Cuál es la pregunta que hizo el misionero que tenía la plena seguridad de escoger la puerta correcta y salir libre?

Lo invito a pensarlo y resolverla, la respuesta está en la última parte del libro... para que lo piense, por favor no mire la respuesta hasta que termine de leer el libro, o hasta que esté completamente seguro de tener la respuesta correcta.

Un hombre no es sino lo que sabe  
Francis Bacon

### **Aprendizaje Significativo o Aprendizaje por Recepción, David Ausubel**

El aprendizaje significativo se posibilita al relacionar los conocimientos en la memoria con las ideas, conceptos y principios nuevos para el individuo. El aprendizaje es significativo cuando el nuevo material guarda una relación sistemática con los conceptos pertinentes de la memoria a largo plazo, es decir, el nuevo material expande, modifica o elabora la información de la memoria. Schunk, (1997)

Al referirnos al **aprendizaje previo** debemos tener en cuenta el que el estudiante tenga claras bases sobre el tema a tratar, de lo contrario se puede incurrir en el error denominado “fish is fish”, “pez es pez”, al referirse a que para un pez, al no haber visto nunca a los hombres, y preguntarle cómo considera que son, tendrán para éste forma de peces desde su sesgado punto de vista.

Con esto se llama la atención sobre el cuidado que se debe tener siempre al iniciar las clases, el hacer una breve recapitulación de los aspectos vistos en la anterior sesión, para aclarar dudas y revisar la claridad en la recepción de los conceptos. (Sobre el aprendizaje previo).

Según Ausubel, contrario a Bruner, al aprendizaje se adquiere por medio de la recepción, y no del descubrimiento. Según Ausubel los conceptos, principios e ideas se presentan y se comprenden, no se descubren.

Presenta la *Estrategia Deductiva* como método de inducción al conocimiento, de la teoría a la práctica, al presentar reglas y conceptos, es decir la teoría, para que el estudiante deduzca particularidades y ejemplos, haciendo referencia a puntos interrelacionados y vincularlos con temas similares en la memoria. Invita este modelo a un ajuste potencial entre los esquemas del estudiante y el material que se va a aprender.

En Ausubel el proceso educativo de aula requiere mucho contacto entre estudiante y docente En este, el docente presenta el nuevo material, pero continuamente está cuestionando a los estudiantes. En un aprendizaje guiado pero autónomo.

Como estrategias plantea lecciones bien organizadas, conceptos ejemplificados de varias formas, y erigidos unos sobre otros secuencialmente.

**Ausubel postula Los organizadores temáticos ( o de avance)**, estos son: Enunciados generales que se deben presentar al comienzo de las lecciones, dirigen la atención a los conceptos importantes por aprender, subrayan las relaciones entre las ideas presentadas y vinculan el material nuevo con lo que los estudiantes ya saben. Estos son los expositivos y comparativos, los primeros hacen referencia a la nueva información presentada, y los segundos introducen el nuevo material, estableciendo analogías con los temas ya familiares para el estudiante.

Aboga esta teoría por la utilización de modelos concretos, diagramas, mapas conceptuales y analogías.

La teoría del Aprendizaje significativo, al igual que la del aprendizaje por descubrimiento posibilitan las competencias, pues tienen como meta fundamental de la enseñanza *la comprensión*, traducida en *conocimiento en uso*.

A fin de optimizar la oportunidad de que esta estructura funcione como contexto efectivo, los docentes necesitan preparar de antemano el ambiente de aprendizaje, según Ausubel, ofreciendo al educando algunas pistas que se relacionen con su estructura cognoscitiva preexistente y que puedan ser usadas como punto de anclaje para incrustar el material recién aprendido en la estructura cognoscitiva. Básicamente, la noción de Ausubel de contar con organizadores anticipados para que ocurra un aprendizaje significativo puede interpretarse como una externalización de elementos de estructura cognoscitiva. Este proceso de externalización puede aún reconocerse en muchos procedimientos instructivos modernos que emplean la noción de andamiaje. Al descomponer una tarea en su estructura principal basada en pericia, un andamio está en realidad suministrando una estructura cognoscitiva externalizada que ofrece los puntos de anclaje para el aprendizaje significativo y, al hacerlo, funciona como un contexto de aprendizaje óptimo, desarrollando la “experticia” en los sujetos..

Aspira al conocimiento, si te empobreces él será tu riqueza,  
si te enriqueces será tu mayor ornato.  
Sabiduría de los Sufis

### **Sistemas de producción y modelos conexionistas.**

Para solucionar el gran problema de la Memoria Temporal o a corto plazo, y el pronto olvido de la información por parte del estudiante, se sugiere resumir lo importante, especificar los pasos con demostraciones y ejemplos.

Realizar preguntas de reflexión, innovar, mostrar otras alternativas, lo que beneficiará la auto eficacia del estudiante, contrario a saturarlos de contenidos infructuosos. Aquí, y con relación a los Estándares Curriculares el docente tiene el gran reto de organizar su plan de estudios con las temáticas más importantes y representativas en concordancia con los objetivos propuestos en el PEI de la institución.

“Simplificar, he ahí el principal secreto de la enseñanza”

Fouillée

“Mientras más digas, menos recordarán; mientras menos palabras, mejor cosecha” Fénelon

Rumelhart y Norman plantean tres fases en el proceso de aprendizaje; *acrecentamiento, reestructuración y afinación*. (Schunk, 1997)

- **Acrecentamiento:** Codificar la nueva información en términos de los esquemas presentes. Es decir, interpretarlos con nuestros propios argumentos.
- **Reestructuración:** proceso de formar nuevos esquemas. Con base en nuestros propios procesos y habilidades crear nuevas interpretaciones con base en la información recibida.
- **Afinación:** Evolución de esquemas, modificación lenta y perfeccionamiento de los esquemas en diversos contextos

Estos autores postulan como estrategia de enseñanza-aprendizaje entregar a los estudiantes una lista de los pasos a la que puedan referirse mientras convierten paulatinamente la información en conocimiento en uso.

McCulloch amplía este proceso al mencionar que se debe dar tiempo al estudiante para *aprender, reconocer y pensar*.

Aquí se pone de manifiesto un aprendizaje mediado, guiado por el docente, pero de orden autónomo, tanto en estrategias como en tiempos y espacios.

Sobre la conceptualización, no sobre la memorización o repetición.

Promoverle pensamiento y palabra propias, el diálogo.

Romper el paradigma en el estudiante de pedir siempre la receta.

## Conocimiento condicional

Esta teoría plantea para un mejor proceso de aprendizaje que el docente debe plantearse unos interrogantes y lograr que los estudiantes también se los planteen. Estos son: ¿quién, cómo, cuándo y por qué?

- **Conocimiento Declarativo:** Sabe *qué* es lo que hay que aprender o hacer, en el caso de tareas ó trabajos de investigación
- **Conocimiento de procedimientos:** Saber *cómo* hacerlo.
- **Conocimiento Condicional:** es saber *cuándo y por qué* usar el conocimiento declarativo o el de procedimientos. Cuando se logra este conocimiento y el estudiante está conciente de su saber y su saber hacer, cuándo y cómo utilizarlo, se ha logrado lo que se ha llamado el **valor Funcional**, que es el conocimiento de cuándo y por qué es valioso el ejercicio.

He aquí los pasos y estrategias más apropiadas a tener en cuenta para la formación de las competencias en el estudiante.

Es fundamental aquí aclarar que el conocimiento condicional depende de los niveles de Meta cognición que domine el estudiante, recordemos que Meta cognición la definimos como el control conciente y deliberado de la propia actividad cognoscitiva.

Meta cognición: Aprender a aprender, su meta: ser conciente de la propia construcción o asimilación del conocimiento.

Las capacidades meta cognitivas se logran desde los 5 ó 6 años, pero en los preescolares se pueden ir fortaleciendo estas habilidades mediante la formación de actitudes, hábitos y comportamientos estratégicos hacia el aprendizaje, como son, el propiciar y ser conciente de un apropiado sitio de estudio, las actitudes hacia el aprendizaje, el conocimiento de sí mismo, la autoestima, auto eficacia, auto concepto, la autonomía y la seguridad en sí mismo. Al igual que la conciencia de las finalidades del estudio y el aprendizaje.

Es determinante el hacer conciente al estudiante desde sus primeros años de escolarización, que el estudio es por y para él y que no entiendan, como lamentablemente ocurre, que al estudiar benefician a los demás, al papa, la mamá o al profesor, menos a si mismo.

“Tememos a lo que no entendemos o no sabemos”  
Anónimo

## **Constructivismo**

Postura psicológica y filosófica que argumenta que los individuos forman y construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden. Schunk, (1997)

El término **Constructivismo**, tema obligado a citar si mencionamos el término cognición, y dada la importancia que en las nuevas concepciones pedagógicas se le otorga, según el cual el niño construye su propia forma de pensar y de conocer, de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental, todo como consecuencia de la forma de recepcionar y el tratamiento que hace de la información recibida.

En este modelo pedagógico se parte de la base del aprendizaje significativo (mastery learning), “Dominio que aprende”, que solo se produce cuando los hábitos, las técnicas, etc., que se transmiten o reciben están claramente relacionados con los conocimientos previos asumidos, lo cual quiere indicar que se asimilan a la estructura cognoscitiva. Por el contrario, cuando el estudiante se limita a memorizar los nuevos contenidos, sin establecer ninguna relación con los conocimientos anteriores, el aprendizaje se considera repetitivo, memorístico o mecánico. Klingler, (2000)

En el constructivismo el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, inspirado en la efectividad, la afectividad y la voluntad.

El cambio conceptual cumple un esencial papel dentro de la orientación constructivista, puesto que se supone que el educando mejora su conocimiento a partir del cambio o reestructuración de sus propios esquemas. En este ámbito se ha concebido especial importancia al conflicto cognitivo como motor de dicho cambio”. Carretero, (1993).

### **Aprendizaje previo:**

Es supremamente importante mencionar que cuando el estudiante se percibe a si mismo como incapaz para asimilar de la mejor manera el nuevo conocimiento, pues no lo relaciona con el conocimiento previo, la única alternativa que le queda es tratar de memorizar para, supuestamente no quedarse atrás en el proceso, ante sus compañeros y el profesor, pero lo que, sabemos no es un aprendizaje efectivo, pues esta información se mantendrá temporalmente en la memoria y en el mejor de los casos, se quedará como saber, lo que en ningún momento contribuirá para formar competencias en el estudiante, ya que al no comprender quedará imposibilitado para realizar una transferencia adecuada de ese conocimiento, es decir, aplicarlo en contextos diversos.

Hablar de constructivismo es hablar de abstracción cognoscitiva, de procesamiento de información, de modelos cognitivos, contrario al modelo de la teoría conductista, porque la diferencia radical con ésta consiste en que el *aprendizaje está en la mente y no en el ambiente, en el contexto en que ocurre.*

El constructivismo postula que los focos del aprendizaje se centran en las expresiones endógena, exógena y dialéctica. La primera se refiere a la mente, de adentro hacia fuera del individuo, la segunda en el contexto o entorno, lo que recibe el individuo del exterior, y la dialéctica que es el dialogo interno que se gesta allí entre esos dos focos, lo que llamaría Vigotsky la interiorización del conocimiento.

Por ello es crucial que el docente desarrolle la habilidad de percibir el nivel y proceso cognitivo que tiene cada uno de los estudiantes, con el fin de prever las formas de aprender de estos y corregirlos a tiempo en el proceso y no al final del mismo, cuando ya no hay nada que hacer por el estudiante.

Aquí es importante recalcar que esto es precisamente lo que no se hace en nuestro medio, pues se concibe la evaluación como fin y no como medio para alcanzar el aprendizaje, es decir que se evalúa al final de un periodo , cuando ya no hay posibilidad de corregir y ayudar al estudiante para que se encamine por el adecuado aprendizaje, tristemente se coloca una nota regular o baja , lo que simplemente quiere decir que el estudiante asciende al siguiente modulo con importantes falencias, entonces, ¿cuál fue la labor del docente con respecto a lo que el estudiante debía haber asimilado con propiedad?.

Es interesante hacer aquí un cuestionamiento Señor o Señora docente, ¿no sería entonces lógico después de haber realizado un acertado proceso de enseñanza y aprendizaje, que los desempeños y las notas que evidenciaran los estudiantes fueran altas, demostrando así la calidad del proceso realizado, lejos de ser benévolo con las notas , sino habiéndolas merecido todos y cada uno de los estudiantes. ?

### **Cognición Situada y Teorías implícitas.**

Por *cognición situada* debemos entender que el pensamiento se encuentra situado (localizado) en contextos físicos y sociales. Schunk,(1997). El espacio, como el momento y las condiciones que rodean el aprendizaje son determinantes en el proceso educativo. Contexto físicos como la estructura del salón, su iluminación (natural o artificial y sus niveles), el color y tono de las paredes, el estado de los pisos, temperatura imperante, tamaño y estado de los ventanales, panorama que se divisa desde estos, estado del tablero, estado de los marcadores utilizados y su color, calidad, gusto y utilización de los medios audiovisuales, el estado de los asientos juegan todos ellos papel importante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los ruidos y sonidos del exterior que se perciben al interior del aula son determinantes también de la calidad del proceso dentro del aula.

Ahora, en cuanto al contexto social, como el ambiente que se respira en el aula, el ambiente resultante de las relaciones del grupo como de los subgrupos, los liderazgos positivos o negativos presentes, el estado emocional del docente como de todos y cada uno de los estudiantes, Las relaciones de comunicación entre el docente y los estudiantes, así como entre estos es un aspecto determinante en los procesos del trabajo de aula.

Todos estos aspectos han sido subvalorados por el Estado, directivas y docentes de la diversas instituciones.

Es hora de prestar atención a estos factores, ya que si queremos hablar de calidad educativa, esta no se circunscribe solamente al conocimiento o a la habilidad de los docentes para llevar a cabo las más adecuadas sesiones de clase, pues la actitud, como el ambiente de aprendizaje son determinantes en el proceso.

No hay pobreza más grande que la de no valorarse a sí mismo  
Yesid Hernández

Los estudiantes acostumbran a considerar que sus capacidades representan, o bien características fijas sobre las que tienen poco o ningún control, o bien un conjunto de habilidades que pueden perfeccionar con el aprendizaje, un extremo u otro es igualmente determinante en el proceso educativo, esto es lo que se entiende por **Teorías Implícitas**.

Desafortunadamente gran cantidad de docentes asumen que las *teorías implícitas* son problemas ajenos a su función, en otras palabras la auto percepción que tienen los estudiantes sobre sus propias habilidades. El docente entonces opta por un papel pasivo ante el auto concepto y auto eficacia de los educandos, sin reflexionar en que en su papel de docentes contribuyen a la autovaloración positiva o negativa del estudiante.

En muchos casos el docente de manera inconsciente tiende a valorar mucho más una respuesta acertada por parte de un estudiante destacado que la respuesta acertada que da un estudiante que presenta deficiencias en su procesamiento de información, esto lo percibe el educando, e influye en su propia autovaloración a partir de las actitudes y respuestas del profesor. Esto necesariamente es determinante en su *motivación*.

Las llamadas teorías implícitas están muy próximas a los procesos de motivación, y esta a la Inteligencia emocional.

Vigotsky dice: “El cambio cognoscitivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interrelaciones sociales y de internalizarlas y transformarlas mentalmente”.

Habla Vigotsky de un constructivismo dialéctico, con significado social.

Más adelante, en el apartado dedicado a Inteligencia Emocional se desarrollará en detalle este tema.

### **Procesos de motivación**

No se ve con los ojos, sino a través de ellos.

Pintrich, Marx y Boile, (1993) Afirman que se necesitan cuatro condiciones para que se geste un cambio conductual.

Primero, **la insatisfacción** con las concepciones personales actuales, no es probable que haya un cambio si la gente cree que sus concepciones son adecuadas o útiles.

Segundo, la nueva concepción ha de **ser inteligible**, es decir, hay que entenderla para adoptarla. Tercero, la nueva concepción debe **ser plausible**, es decir que los sujetos deben comprender cómo se relaciona con otros conocimientos y cómo aplicarla.

Por último, la nueva concepción debe parecer *fructífera*, que sea capaz de explicar fenómenos y señalar otras áreas de investigación ó aplicación. (Diaz, 1998)

“La gente se persuade con la razón, pero se mueve con las emociones. . .el líder debe entonces persuadir y emocionar”. Lao Tse

La investigación muestra que las metas de los estudiantes dirigen su atención y sus esfuerzos, y que la auto eficacia se relaciona directamente con la motivación, el uso de estrategias eficaces y la adquisición de habilidades (Schunk, 1991). Más aun, lo que los estudiantes piensan acerca de la utilidad del aprendizaje y la eficacia de las estrategias influye en la motivación y el aprendizaje (Borkowski, 1985, Pressley,1990, Schunk y Rice, 1993) Se ha demostrado que las metas, la auto eficacia y la auto evaluación de las competencias influyen en la adquisición de destrezas y habilidades autor regulatorias en áreas como la comprensión de lectura, la redacción, la matemática y la toma de decisiones Zimmerman, (1994). , Tomado de Shunk,(1997)

La esencia de la **calidad** es un querer hacer las cosas, un querer llegar temprano, un querer atender al cliente, un querer hacer...

Miguel Angel Cornejo

En síntesis, los estudios científicos indican que la interacción de las cogniciones de los estudiantes y las creencias motivadoras son imprescindibles para un cambio conceptual. Por tanto, más que ofrecer un conocimiento ya terminado, los docentes deben tener en cuenta y dar valoración a las opiniones de los estudiantes cuando planean su enseñanza, y asegurarse de tener presentes elementos de motivación, la motivación es crucial en toda actividad humana, más en las que exigen cierto nivel de dedicación y, por qué no decirlo, de sacrificios, pues sin motivación es muy difícil esperar buenos resultados.

Piensa en grande y tus hechos crecerán,  
piensa en pequeño y quedarás atrás,  
piensa que puedes y podrás ,  
todo está en tu estado mental.  
Og Mandino

### **Transferencia**

Al hombre se le reconoce no por lo que sabe, sino por lo que hace con lo que sabe.  
J. A. Razo

La **Transferencia** consiste en la aplicación del conocimiento en formas y situaciones nuevas (en otros lugares, en otras situaciones, con materias diferentes, en otros contextos), también se refiere a la manera en que el aprendizaje anterior influye en el subsiguiente, El de la transferencia es un concepto importante; sin éste todo aprendizaje sería situacional y no habría beneficios en seriar los programas de instrucción para construir las habilidades y las competencias.

Este es uno de los factores de la pedagogía que más presenta falencias en la formación por competencias del estudiante en Colombia, dadas las limitaciones que presenta la pedagogía tradicional para solventarlo.

Este es tal vez el principal factor que limita la formación por competencias hoy día, dado que a muchos docentes solamente les interesa que el educando responda bien en un determinado ambiente, en el aquí y el ahora, en el aula, en determinada materia, con unas características particulares, y si bien el individuo responde acertadamente, y el docente da por visto y asimilado el tema, en el momento que el educando requiera utilizar su conocimiento para solucionar un problema en otro contexto, como por ejemplo en relación a otra signatura, en un examen de Estado, o sencillamente en un problema de la vida práctica, simplemente su desempeño será pobre.

Pero ¿por qué se da esta falencia?

La respuesta es evidente, simplemente porque al estudiante no se le ha enseñado a pensar sobre su conocimiento, sobre cómo aplicarlo, sobre el saber hacer, carece entonces aquí del dominio procedimental, porque no se ha gestado y desarrollado apropiadamente un pensamiento crítico sobre su saber.

“Al educando se le debe dotar no en la solución a los problemas,  
Sino en la capacidad de resolver problemas”  
Yesid Hernández

No es difícil el entender por qué nuestro estudiante carece de la habilidad de transferencia, pues además de lo mencionado anteriormente, al no trabajarse con él interdisciplinariamente, multidisciplinaria y transdisciplinariamente, es decir, ver los problemas en toda su complejidad y no desde un campo reduccionista del saber, sencillamente se sesga su visión a la hora de analizar el problema, por ello es cierto lo que se dice que es la principal falla de la educación, que la escuela está muy alejada de la realidad. Pues una cosa es lo que aprende en la escuela y otra muy diferente lo que le exige la realidad, a ello se debe en buena parte que el estudiante no se interese lo suficiente por el estudio, porque él es el primero que percibe tal sesgo.

Se debe dejar de pensar en asignaturas, para empezar a pensar en **espacios del conocimiento**.

Debería buscarse que con el tiempo desaparecieran los maestros de asignatura, para convertirlos en *expertos en áreas del desarrollo humano*, como la psicomotricidad, la comunicación, el pensamiento lógico, la socio afectividad, la lectura, etc.

No podemos esperar formar individuos aptos cuando estamos trabajando desde una visión reduccionista y limitada de los problemas, simplemente porque para comprender el mundo y posibilitar dar solución a sus problemas, se debe ver desde un punto de vista integral, interdisciplinar.

Desde los problemas integrales es como se desarrolla una educación integral.

Yesid Hernández

Los Estándares Curriculares son un claro ejemplo de ello, al ser postulados sólo en cuatro áreas independientes. Tenemos entonces una gran tarea, reunirnos por equipos y comenzar a formular por espacios del conocimiento, formular preguntas y dar respuestas desde la visión integral que cada vez con más urgencia nos reclama el mundo. Por ello cobra importancia el enfoque de la educación problémica.

Es claro que el cambio hacia esta nueva forma de entender la educación debe ser un proceso, pero urge abordarlo, porque mientras no lo comencemos a implementar no habrá procesos de cambio importantes en el contexto educativo. Es recomendable empezar el cambio por una visión de **Multidisciplinariedad**: Es el nivel más bajo de integración, ya que cada disciplina suministra información y alguna ayuda para resolver un problema, sin que dicha interacción los enriquezca o modifique. Luego pasar a una visión de **Interdisciplinariedad**: Es un nivel más alto que permite la cooperación entre disciplinas basadas en reciprocidades y enriquecimientos mutuos, para en última instancia llegar al nivel de **transdisciplinariedad**: Es el Nivel más alto de integración, pues se pretende construir un sistema total que elimina fronteras entre disciplinas, construye estructuras operativas, reguladoras y sistemas probabilísticos, uniéndolas mediante transformaciones reguladas y definidas.

“El saber no se puede dar sin la interacción con otros saberes...”  
Federico Nietzsche

**AHHH, POR FIN SONÓ  
LA CAMPANA....  
VUELVO A LA  
REALIDAD...**



Vemos las cosas no como son, sino como somos.  
H. M. Tomlinson

### **Teoría de las Inteligencias múltiples, Howard Gardner**

“Las compañías que crean el futuro son rebeldes, son subversivas, quebrantan las reglas. Están llenas de individuos diferentes, que llevan la contraria en todo, sólo por iniciar un debate. En efecto, están llenas de personas a quienes no les importaba que de vez en cuando los mandaran a la oficina del rector”

Gary Hamel y C. K. Parlad, Seeing the future First.  
Harvard Business Review (1995)

La bien llamada " cultura del esfuerzo" es la garantía básica del aprendizaje, pero también es claro que no hay esfuerzo sin motivación. Para ello se debe trabajar un inconsciente colectivo o una cultura donde se puedan equilibrar los aprendizajes con las motivaciones del educando. Estas son muy diversas, porque dependen de aptitudes, capacidades e intereses que son disímiles en los estudiantes.

Se cita el párrafo a continuación una interesante reflexión de Howard Gardner:  
"Quizá dentro de algunos años se postulen teorías que contravengan la idea de las "inteligencias múltiples" y de los procesos cognitivos. Al ser la inteligencia un constructo, tenemos que aceptar que serán los teóricos quienes definan, con base en las tendencias experimentales del momento y en los modelos más vigentes, qué definición y estructura tendrá. Sin embargo, el hecho de que se conceptualice a la inteligencia como multifactorial y el que pensemos que existe la "Modificabilidad cognitiva", ha provocado que niños y adultos en diferentes partes del mundo, tengan mayores oportunidades para desarrollarse. El que maestros, psicólogos y administradores educativos, así como padres de familia, piensen que existen diferentes formas de ser competente, implica aceptar y darles un lugar a muchos individuos que, desde concepciones más tradicionalistas, no tendrían la menor oportunidad. "

Sus fundamentos los encontramos en la obra de Howard Gardner, quien en 1983 propuso su famosa conceptualización a cerca de las Inteligencias; verbal, lógico-matemática, espacial, musical, cinestésica, intrapersonal, e interpersonal, años más tarde la ampliaría a otra inteligencia más, la naturalista, la influencia e interpretación de nuestros ambientes. Y también una inteligencia existencial, la inclinación a plantear y ponderar cuestionamientos sobre la vida, la muerte, y la realidad última. Cada una de estas inteligencias constituye una forma de representación mental. Gardner subrayó en Estados Unidos que en la mayoría de las escuelas se sigue cultivando exclusivamente de forma inconsciente en unos casos, y en otros conciente y premeditadamente los dos primeros tipos de inteligencia, la verbal y la lógico-matemática, desestimando las otras. (Velasco, 1995).

Es por ello que urge realizar cambios actitudinales y estructurales de suma importancia y trascendencia en todo el colectivo académico. Es imperioso modificar el plan de estudios actual y consecuentemente todo el currículo para propiciar la creación de un plan de estudios. Una opción sería dividirlo en dos grandes módulos, un ciclo básico de aprendizaje y unos ciclos flexibles (opcionales) pero obligatorios durante los dos últimos grados de educación básica primaria,

Toda Institución debe prever las actividades pedagógicas que deben adoptarse frente a estudiantes que muestren un rendimiento especial y/o diferente. Han de indicarse los contenidos que serán abordados con ellos, los que serán obviamente de mayor complejidad profundidad.

Este se traduce simplemente en ofrecer oportunidades reales a los estudiantes, para que obtengan el máximo provecho de su educación. Para evitar errores de interpretación, un lector desprevenido pensaría que esta idea ya se analizó e incluso se gestó al crear el bachillerato técnico o el técnico industrial, si bien tienen la misma filosofía, guardan una leve relación. Me refiero a explotar las capacidades y los talentos individuales de cada uno de los estudiantes, trabajando en la escuela en las áreas que el estudiante sabe, gusta y domina, así tendrá la motivación necesaria y suficiente para asistir a clases y realizar las labores que lo motivan, como diría Gardner, sus aptitudes o capacidades innatas o potenciadas en su proceso de vida. Así, en combinación con otras estrategias pedagógicas que trataremos a lo largo de este apartado, tendremos a un estudiante activo, proactivo, con deseos de hacer y de ser, un estudiante motivado por lo que hace.

Kathy Checkley, en Septiembre 1997, al hacer una revisión de los postulados de Gardner dice:” Mi análisis sugiere que más que una o dos inteligencias, todos los seres humanos tienen muchas inteligencias. Lo que hace interesante la vida es que no todos tenemos la misma potencia en cada área de inteligencia y no todos tenemos la misma amalgama de inteligencias. Tal como somos diferentes unos de otros y tenemos distintos tipos de personalidades, también tenemos distintos "tipos de mentes".

Esta premisa tiene serias implicaciones en el campo educativo. Si tratamos a todos como si fueran iguales a nivel cognitivo y de procesamiento de información, estamos partiendo de la falsa premisa de que todos tienen el mismo perfil de inteligencia, nada más lejos de la realidad.

Es labor del docente conocer y aplicar las diversas formas de aprender de sus estudiantes, lo que depende de sus talentos o inteligencias, pues mientras unos aprenden mejor por medio auditivo o ecoico, otros aprenderán mejor mediante gráficos ó escritura en el tablero, por medio icónico, otros asimilarán mejor manipulando elementos, otros siendo entes activos del proceso, moviendo su cuerpo, otros mediante melodías musicales, o manipulando diversos elementos.

Con respecto a cómo y qué evaluar desde la teoría de las Inteligencias Múltiples, Gardner afirma, tomado de Kathy Checkley , 1997,

“Necesitamos desarrollar evaluaciones que sean mucho más representativas de lo que los seres humanos van a hacer para sobrevivir en esta sociedad. Por ejemplo, yo valoro la competencia lectora, pero mi medición de dicha competencia no es si Usted puede responder una pregunta de selección múltiple que le pide seleccionar el mejor significado de un párrafo.

Yo debería hacer que Usted lea el párrafo y escriba 4 preguntas que haría sobre el párrafo y describa cómo las resolvería. O, si quiero saber cómo escribe, debo poder ver un ensayo suyo y ver si puede escribir acerca de un tópico particular, o le pediría que escriba un editorial que responda a algo que Usted haya leído en un periódico o que haya observado en la calle.

“La teoría de las inteligencias múltiples estaría fuertemente ligada a las evaluaciones de ejecución. Mi teoría es consecuente con el siguiente postulado: “Primero, no mirar las cosas a través del filtro de los test de respuesta corta; mire directamente la ejecución que valoramos. Segundo, no base la evaluación de la comprensión en una sola medición; permita que los estudiantes muestren su comprensión en una amplia variedad de formas”.

Este sistema favorece ampliamente la posibilidad de éxito escolar y la formación de individuos competentes, con un título similar pero flexible, al recalcar en las competencias e inteligencias de este bachiller con potencial de crecer en su futuro inmediato, tanto personal, como académica y laboralmente.

En un artículo del 3 de Octubre de 2004, Raúl Salas Silva dice: “Todo departamento de asuntos estudiantes debería tener una base de datos del estudiante que , además de los consabidos datos de la Hoja de Vida, incluya sus estilos de aprendizaje , de pensamiento y sus dominancias cerebrales, es decir, sus talentos.

El ideal entonces es que para que haya calidad educativa no basta estar escolarizado, sino estar bien escolarizado. Porque el contexto económico – político y social no perdona los errores que continúan cometiéndose en la educación, su paso por el colegio no lo va a beneficiar si obtiene un título que reza “Bachiller”, sin contenido real, que no acredita una auténtica capacitación, que hoy en día traduce “bueno para nada “, pues para lo único que en este momento y desde hace muchos años, sirve, es como prerrequisito para la Universidad.

El contexto colombiano adolece de una educación que dote al estudiante al terminar su bachillerato, de las competencias necesarias, para enfrentarse asertivamente a la vida. Y los organismos de control de la educación son sus cómplices al no hacer una lectura apropiada y atenuante de las capacidades y competencias reales del estudiante. Amigo lector, ¿comparte Usted conmigo la idea que en el contexto actual es supremamente importante el que un estudiante que egresa de grado once deba tener las mínimas herramientas ó competencias para ganarse la vida, poder colaborar con los ingresos de su hogar o responder por su hijo al propiciar el embarazo de su novia?

Está en mora el Estado de lograr que el bachiller salga con las herramientas mínimas para ganarse la vida, con uno o dos artes para que pueda desempeñarse, ya sea para vincularse a una empresa o para trabajar de manera independiente, aprovechando sus talentos.

Es decir, el Estado debe reestructurar totalmente el aparato educativo para propiciar que los estudiantes salgan del bachillerato para ser propiciadores de desarrollo y no del estancamiento social en el que se convierten al incrementar más el ya inmenso problema social del desempleo.

### **Enseñanza para la Comprensión.**

La propuesta pedagógica o postura teórica más fundamentada y completa que hasta conoce quien escribe para desarrollar procesos de pensamiento y gestar las competencias, es la postulada a partir del famoso “**Proyecto Cero**”, gestada en la Universidad de Harvard y desarrollada por David Perkins y Howard Gardner, también conocida como **Escuela inteligente o Enseñanza para la Comprensión**. No se abordará el tema, puesto que para su conocimiento y dominio es extenso el tema. Se remite al lector al libro de “Enseñanza para la Comprensión”, una compilación de Marta Stone Wiske. Sin embargo se cita el siguiente mapeo conceptual para llamar la atención sobre tan importante estrategia pedagógica.

Ver Cuadro No 6.

El modelo de la Enseñanza para la comprensión da respuestas a importantes preguntas a nivel educativo, preguntas que son las que han mantenido durante años en continua incertidumbre a importantes teóricos de la educación y a innumerables docentes interesados en mejorar cada día las razones de su labor.

¿Cómo hacen los docentes para que los estudiantes realmente comprendan?

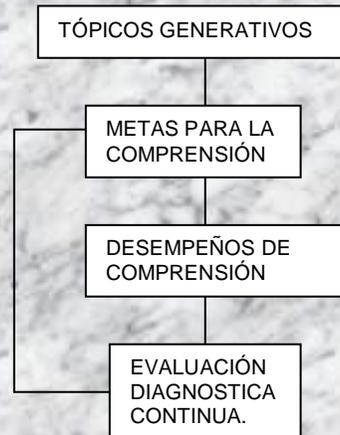
¿Cómo saber lo que efectivamente han comprendido?

¿De qué manera advierten los alumnos si comprenden?

¿Cómo determinar los métodos, tópicos, propósitos y formas de evaluación?

¿Cómo evaluar asertiva y efectivamente?

Cuatro grandes conceptos fundamentan esta postura teórica, estos son:



### **CUADRO No 7 APRENDIZAJE POR COMPRESION**

**Tópicos generativos:** ¿Qué vale la pena comprender? Organización de propuestas curriculares alrededor de este cuestionamiento.

**Metas de comprensión:** Clarifica lo que los estudiantes tienen que comprender, articulando metas claras centradas en comprensiones clave.

**Desempeños de comprensión:** Motiva el aprendizaje, involucrándolos en desempeños que exigen que estos apliquen, amplíen y sinteticen lo que saben.

**Evaluación diagnóstica continua:** Controla y promueve el avance de los aprendizajes, mediante el diagnostico continuo de desempeños articulados directamente con las metas de comprensión.

Su uso estimula al docente a aprender su materia a fondo, a interactuar con otras ramas del saber, los conduce a hacer profundos cambios en la manera en que planifican, conducen y evalúan su trabajo con los estudiantes.

#### **Memoria de trabajo**

Una de las razones principales por la que muchos docentes perdemos horas y horas, semanas y años tratando de hacer comprender al estudiante, esperando inocentemente que se apropie de la información que le suministramos, es el desconocimiento de la *Memoria de trabajo*, ya que ni estudiante ni docente tienen conocimiento de su existencia, su importancia en el proceso y su función.

La **memoria de trabajo** podemos definirla como el conjunto de símbolos que en un momento determinado están siendo manipulados en la mente bajo control voluntario. Debe entenderse más que como un almacén estático de capacidad limitada, como un conjunto de símbolos que en un momento dado se encuentran activos y están siendo utilizados voluntariamente por el sujeto, es decir, debe entenderse como de tipo funcional y no espacial.

La información retenida en la memoria, según amplios estudios, dice que es de hasta siete elementos a la vez, por lo que es recomendable utilizar estrategias de asociación entre la información para ayudar al recuerdo y su paso a la memoria de largo plazo.

Los procesos de la memoria son elementos estructurales básicos para la cognición. A continuación se presentan los diversos tipos de memoria, enfatizando en la **memoria de trabajo** como eje fundamental en el proceso educativo.

La **memoria primaria** es la parte asociada a la representación que se genera a partir de la percepción de estímulos (**memoria sensorial**), se hace equivalente a la **memoria a corto plazo** propuesta por los defensores de los “almacenes múltiples”. Durante el corto tiempo en que el patrón de información se encuentra en la memoria primaria, los procesos de atención pueden seleccionar algunos elementos constitutivos o eventos con base en la motivación o en la relevancia que puedan tener para la actividad del momento. Estos se codifican en términos de sus atributos sensoriales o abstractos. La representación que se genera constituye el sistema activo de memoria llamado **Memoria de trabajo**. Mientras los ítems están en este, se pueden activar procesos de búsqueda para obtener información que permita el reconocimiento o el recuerdo, y también pueden enviarse los ítems o los atributos codificados a la **memoria a largo plazo**.

La **memoria de trabajo** es fundamental, ya que presenta la ventaja de integrar un componente ejecutivo (activo), que es libre de modalidad sensorial y que implica procesos de atención. Baddeley y Hitch (1974 y 1986, en Eysenck y Keane, 1990), postulan que la memoria de trabajo posee tres elementos: Ver Cuadro No. 8

**Un ejecutivo central**, que permite efectuar operaciones. Sistema de naturaleza atencional que ejerce el control voluntario y la toma de decisiones en estrecha relación con la experiencia consciente. Decisiones tanto a nivel mental como funcional.

No hay tema de la psicología cognitiva que se acerque más a la voluntad, la conciencia y la libertad, como las funciones que desarrolla el Ejecutivo Central.

**Un lazo articulatorio**, que toma información en un formato fonológico (tipo habla), y que incluye:

- Un almacenamiento fonológico pasivo que se encarga de la percepción del habla, y
- Un proceso articulatorio ligado a la producción del habla.

La información que quiere mantenerse en la memoria de trabajo debe ser transformada a un “código verbal” que puede ser repasado de forma subvocal o externo y así pasar a la memoria a largo plazo.

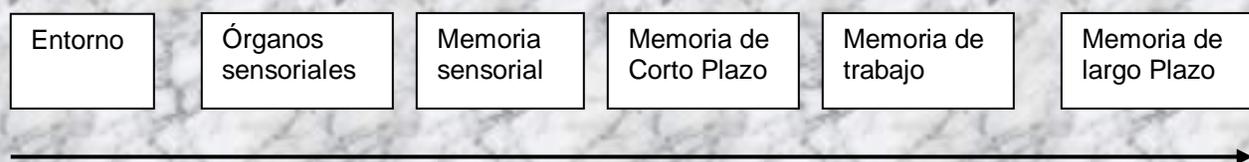
**Un cuaderno visoespacial**, que se encarga de la codificación espacial o visual. Consiste en la utilización de un sistema mental con sus propias funciones y objetivos para el mantenimiento y la manipulación activa de la información. Al utilizar este recurso no se requiere de ordenar la información, dado que a través de la información visual y la información espacial se facilita la evocación de imágenes y la percepción.

Para que se mantenga la atención en clase o en el estudio o labor educativa que se este realizando, es necesario prestar atención en **el Ejecutivo central**, pues fácilmente se “automatiza” el proceso cognitivo, una razón para que esto ocurra es que sus recursos limitados están siendo ocupados por alguna otra tarea, por ejemplo, cuando el estudiante se distrae o piensa en algo diferente al proceso que se esta tratando de llevar a cabo, fenómeno conocido como **desliz de acción, o atención dispersa** en casos severos. Así los procesos automáticos pasan a controlar la conducta, convirtiéndose en conducta estereotipada.

Las palabras no se representan de una única manera en la mente, sino que hay (entre otros) dos grandes modos de representarlas; en términos de sonido (representación fonológica) y en términos de su significado (representación semántica).

Las palabras parecidas se evocan con menos dificultad que las palabras que no son parecidas.

La manipulación interna de la información verbal representada fonológicamente es central en la adquisición de la lectura. Pero en procesos de aprendizaje donde es importante evocar conceptos es relevante que tanto el docente como el estudiante sean concientes de utilizar la representación semántica en los contenidos.



CUADRO No. 8  
MEMORIA DE TRABAJO  
Swanson, Hresko y Reid, 1996. Tomado de Klingler, 2000

“Inteligencia es la capacidad para entender el mundo”  
Robert Sternberg

## **Teoría triádica de la inteligencia de Robert Stenberg**

Se asume que la mente humana trabaja al aplicar procesos básicos a las estructuras simbólicas que representan el contenido de nuestros pensamientos. A estas estructuras simbólicas se les llama representaciones mentales. Construimos representaciones para codificar nuestra experiencia, procesarla y almacenarla.

El procesamiento humano de información surge a partir de la construcción de modelos conceptuales referentes al funcionamiento de esas representaciones mentales. El objetivo final de esta postura es la construcción de una representación teórica de la secuencia de eventos que ocurre mientras la información estímulo se transforma a través de informaciones preceptuales y cognitivas, en formas codificadas que pueden preservarse en la memoria organizada. (Estes, 1988), Tomado de Klingler, (2000).

Esta teoría es de gran importancia y de reconocida valía en el argot educativo mundial, en boga ahora, de la pedagogía cognitiva. Trabajada rigurosamente garantiza excelentes resultados en el desarrollo de conductas inteligentes en los individuos.

Se debe generar una reestructuración profunda de los esquemas de pensamiento del individuo siempre y cuando se someta a una práctica sistemática y rigurosa:

Consta de tres subteorías:

Componencial: relaciona la inteligencia con el mundo interior del individuo, e identifica los mecanismos que articulan la conducta inteligente.

Esta integrada por tres tipos de procesos mentales.

- Los meta componentes. Que determinan la manera como se planifica. (Ver Metacognición).
- Los componentes de ejecución. Definen los procesos mentales de uso más frecuente para facilitar la ejecución de las acciones previamente planificadas.
- Los componentes de adquisición del conocimiento. Procesos dirigidos a optimizar el Az con base en la información que proporciona el contexto.

“Aun cuando los individuos difieran en la ejecución al resolver problemas, desde el punto de vista conceptual dichos mecanismos son, en general, los mismos en todos y para todos los individuos, independientemente de sus condiciones social y cultural.

Experiencial. La acción inteligente, Específica el momento de la vida y experiencia del individuo, en el cual la inteligencia está más plena y activamente relacionada con la realización de tareas y la solución de problemas.

Contextual. La inteligencia se relaciona con el mundo exterior del individuo y se identifican con las tres actividades que caracterizan la conducta inteligente. La adaptación al ambiente, la selección de este y su transformación.

La teoría Triádica de la inteligencia integra componentes ó factores considerados en forma aislada por otras teorías y permite desarrollar la inteligencia mediante la estimulación adecuada de las conductas que integran las dimensiones del modelo.

El paradigma del procesamiento de información explica los aspectos conceptuales y metodológicos conducentes a la generación de esquemas o estructuras cognitivas y en el desarrollo del metaconocimiento, como fuentes de Aprendizaje y crecimiento personal.

La práctica del procesamiento de información en condiciones controladas genera la habilidad de pensamiento.

El proceso existe por si mismo independientemente de la persona que lo ejecuta, mientras que la habilidad es una facultad de la persona cuyo desarrollo exige un Aprendizaje sistemático y deliberado.

El metaconocimiento es la columna vertebral de la enseñanza basada en procesos. Se refiere al conocimiento conciente acerca del conocimiento. Es la habilidad de la persona para saber lo que sabe o lo que ignora. La potencialidad o las limitaciones que tiene, el grado de dificultad o de complejidad de una tarea, la trascendencia de sus actos, etc.

Es un tratamiento basado en el enfoque de procesos e integra y armoniza componentes intelectuales, experienciales y contextuales. Trata de situaciones novedosas y automatizables, conecta los mundos externo e interno del individuo y crea incentivos capaces de generar la motivación interna y las habilidades de pensamiento necesarias para integrar los componentes antes mencionados de la inteligencia en un todo que se identifica como conducta inteligente.

Discernimiento- requiere del uso de la intuición y la perspicacia.

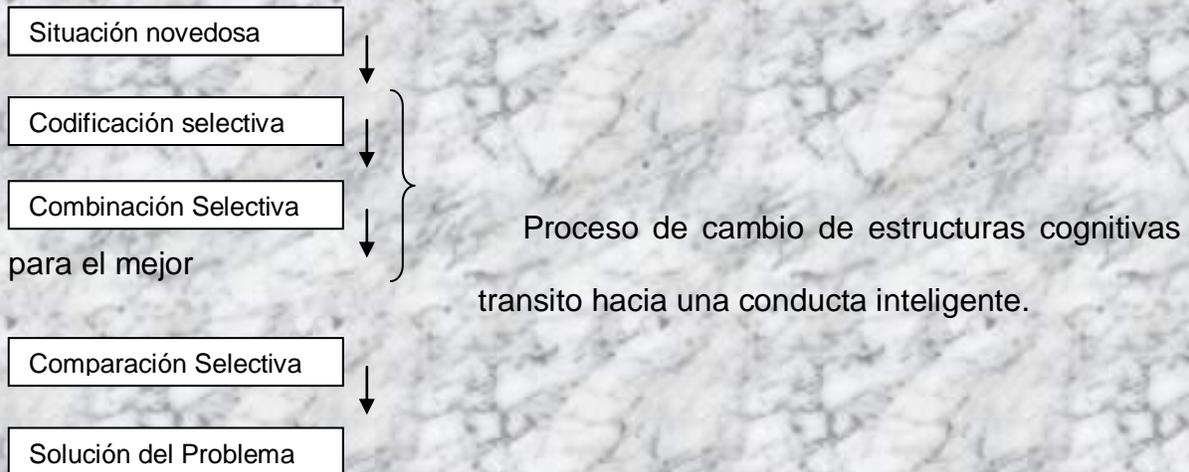
1. Para tratar con situaciones novedosas o imprevistas.
2. Para automatizar el procesamiento de la información.

Procedimiento enseñanza-Aprendizaje: Adquisición del conocimiento

1. **La codificación selectiva.** Permite separar la información relevante de la no relevante.
2. **La combinación selectiva.** Integrar en un todo coherente y significativo la información.
3. **La comparación selectiva.** Relacionar la información recientemente obtenida por experiencia y conocimientos previos para conjeturar conclusiones.

## INTERNALIZACIÓN TRANSFERENCIA

Razonar, pensar, intuir, crear, referir, cambiar ideas, comparar, seleccionar, etc., son los procesos que invita a desarrollar el modelo.



## Educación problemática

No basta sólo el conocimiento, sino el mecanismo conceptual, Estructural y metodológico por el que se accede a él”

Si estamos centrados en dotar al estudiante de las mejores competencias para enfrentar todo contexto, es imprescindible dar una revisión a este modelo educativo relativamente nuevo en el contexto mundial, y poco conocido en el contexto nacional, la “**Educación Problemática**”, que plantea una forma novedosa de practicar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que necesariamente involucra a los dos gestores, docente-estudiante en una interacción dinámica y activa, pero donde principalmente se llama la atención al interés que presta el principal gestor del proceso, el estudiante.

“El aula es el lugar de problematización de lo educativo”

Se realiza a continuación una breve revisión teórica de los ideólogos que han aportado sus diversos saberes a esta importante alternativa pedagógica.

Según Gilberto García Pulgarín (1996), profesor de ciencias exactas de la Universidad de Antioquia “en el lenguaje común “problema” es una cuestión en la que hay que averiguar o que provoca preocupación.

Desde el punto de vista de José Joaquín García, en su trabajo “Didáctica de las ciencias, resolución y solución de problemas y desarrollo de la creatividad”, se define el concepto de problema como: “Una situación que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre un grupo de factores y variables, búsqueda que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir, y en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema.”

Sobre el mismo concepto de problema, José Joaquín García cita a otros autores como:

-Garret, quien dice: “una situación puede convertirse en problema, solamente cuando ha sido reconocido como tal, es decir, cuando corresponden a una duda carente de respuesta.”

-Gil, que define un problema como: “Una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuestas.”

-López y Costa, quienes afirman que: “El proceso de aprendizaje humano desde el niño hasta el adulto, es esencialmente una actividad de resolución de problemas mediante la cual el individuo se adapta al medio, y que este proceso de resolución de problemas se lleva a cabo simultáneamente en los campos cognitivo, afectivo y psicomotor.

“Encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata utilizando los medios adecuados” (MEN, 1998).

Luria en su texto “Lenguaje y pensamiento” afirma que un problema plantea siempre ante el sujeto el objeto del mismo, formulando la pregunta con que suele terminar todo problema, dicho interrogante no contiene en sí mismo la respuesta. Este autor expone en otra de sus obras, “El cerebro en acción”, que un problema consiste siempre en una meta (establecer un problema en forma de pregunta para la que no hay una respuesta ya hecha que sea válida), y las condiciones a partir de las cuales puede prepararse un esquema para la solución, de esta manera puede formularse una estrategia que conduzca a la solución requerida.

Desde un espacio pedagógico, tenemos que el profesor Orlando Mesa Betancur (1998), investigador en didáctica de las matemáticas en la Universidad de Antioquia, ha hecho un trabajo de intervención para la enseñanza de las matemáticas, rastreando a Pierre Olerón, el cual caracteriza el problema bajo dos condiciones que por lo general no dejan de tener posibilidades interpretativas inmensas.

Este autor aborda el concepto de problema desde las implicaciones de situación problema la cual define como:

“...Un espacio de interrogantes frente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el campo de las matemáticas, una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático...”

“...Lo importante es que los problemas planteados al niño o el estudiante sean problemas reales para él. Esto es, que como acto intelectual exista una posibilidad de respuesta y él quiera encontrarla...”

Así mismo, Miguel de Guzmán, catedrático de análisis matemático de la Universidad Complutense de Madrid, expresa que se tiene un verdadero problema cuando se encuentra en una situación desde la que se quiere llegar a otra, unas veces bien conocida, otras un tanto confusamente perfiladas, y no se conoce el camino que puede llevar de una a otra.

De acuerdo con este autor, un problema “es una situación que cumple con ciertas condiciones para diferenciarse de un ejercicio; en el problema una de las condiciones es, que quien se enfrenta al problema no conoce el camino, ni medios para llegar a su resolución, **está última se daría por medio de un proceso que inicia con la motivación, y posteriormente con la reflexión, la creación de estrategias posibles, su aplicación y verificación**”. Guzmán no profundiza en el concepto de problema, pero ésta definición influencia claramente los fundamentos básicos del método de enseñanza a través de la resolución de problemas que el autor desarrolla ampliamente en algunos de sus textos, afirmando que **este método pone en práctica el principio de aprendizaje activo, y es muy eficaz, ya que el estudiante a través de su actividad y con la orientación del profesor, logra apropiarse de los objetos matemáticos.**

A partir de las definiciones anteriores se puede diferenciar las nociones de solución y resolución de problema, Iniciando por los autores de corte pedagógico como Guzmán.

Guzmán plantea la importancia de la resolución de problemas en dos vertientes que tienen que ver directamente con los implicados en el proceso de aprendizaje, el estudiante y el docente. El niño o joven quedarán en capacidad de resolver sus propios problemas, como dice el autor: “Si tenemos confianza en nuestra capacidad de enfrentarnos con problemas, no nos angustiará la toma de decisiones que continuamente tenemos que practicar”.

Frente al docente, la resolución de problemas se torna en excelente método para llevar a cabo la explicación de un tema en el aula de clases, “las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido”.(Miguel De Guzmán, Daniel Gil Pérez, Ozamiz). Así, el maestro en su quehacer diario tendrá la oportunidad de realizar actividades que sean totalmente amenas para sus estudiantes. Para él, la enseñanza por resolución de problemas enfatiza en los procesos de pensamiento y en los de aprendizaje y toma de los contenidos con intención, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces, puesto que el estudiante al enfrentarse a este tipo de actividad, no está desarrollando una habilidad, sino como el autor lo concibe, al apropiarse de un pensamiento eficaz, este “incluye también otros muchos aspectos como la memoria, la agudeza y capacidad de observación, la percepción psicológica de matices finos, la capacidad de síntesis...Pensar es una actividad enormemente compleja.

Este tipo de enseñanza invita además al estudiante a desarrollar procesos de pensamiento crítico, y posibilita los procesos de pensamiento de alto nivel, para así generar la competencia propositiva, que genera grandes dosis de innovación y creatividad en la resolución del problema planteado.

Por otro lado encontramos a Orlando Mesa (1998), quien cita a Polya para definir el concepto de solución así: “Solucionar un problema es abordar la situación con un cierto número de esquemas de respuestas que se intentan aplicar, pero que muestran no ser eficaces y desean ser modificados o reemplazados por otro que el sujeto inventa. Existe un problema cuando el sujeto se encuentra verdaderamente desarmado ante los estímulos, de donde se deriva la importancia que se atribuye a la invención”.

Para García la solución a un problema “significa reorganización cognitiva, involucramiento personal con una situación problemática y desarrollo de nuevos conceptos y relaciones, es decir, construcción significativa de conocimientos, desarrollo actitudinal positivo y desarrollo de las capacidades creativas”.

Por otra parte la resolución de un problema se plantea, según Garret como: “El rango total de procedimientos y actividades cognitivas que realiza el individuo, desde el reconocimiento del problema hasta la solución del mismo...siendo...la solución del problema el último acto de esta serie de procedimientos cognitivos”.

En contraste, Luria hace un análisis detallado a partir del cual se pueden diferenciar los procesos de solución y resolución de problemas.

En cuanto a la solución de un problema el individuo debe tener en cuenta la estructura gramatical del enunciado, de cuyo análisis correcto depende la obtención de la información acerca de las relaciones lógicas existentes en este y, en segundo lugar acerca de los vínculos existentes entre estas relaciones y las operaciones matemáticas (LURIA Y TSVETKOVA, 1981); este proceso culmina con la comparación entre el método usado y los resultados obtenidos de una parte, la pregunta y las condiciones del problema por otra parte (LURIA 1974). Respecto al proceso de resolución de problemas se debe empezar por analizar el modo como el sujeto repite los datos del problema; aquí precisamente es donde parece posible verificar si retiene los eslabones esenciales del problema poniendo de manifiesto las correspondencias necesarias o bien si sólo percibe fragmentos aislados del problema sin ordenarlos en un sistema único, esta verificación de la respuesta obtenida o la confrontación de los resultados obtenidos con los datos iniciales del problema representa siempre una etapa esencial de la actividad intelectual.

Es fundamental entonces que el individuo tenga un buen nivel de lectura, pero no nos referimos aquí solamente a la lectura de textos escritos, sino a la lectura adecuada de la realidad, de un problema, de un texto, de lo que tratan de comunicarnos. *Sin una adecuada lectura empieza el verdadero problema para la resolución de problemas.*

Teniendo en cuenta las diferencias establecidas por los anteriores autores sobre los procesos de solucionar y resolver problemas, se puede afirmar que tal diferencia radica principalmente en dos procesos que muestran la orientación del paso a seguir; es decir, cuando el sujeto se enfrenta a un problema puede aplicar: Un procedimiento rutinario que lo lleva a una respuesta inmediata, descifrando el algoritmo que implícitamente pide el problema; y otro en el cual el sujeto hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado para dar la respuesta. Otro proceso a tratar sería el desglose de las operaciones parciales, entendido este como aquel análisis que se debe realizar a todos aquellos procedimientos que se usaron en el desarrollo del problema; se trata entonces de hacer relaciones en cada paso para luego poder obtener una respuesta.

Los diversos autores mencionados coinciden en definir el problema como una situación que involucra una cierta pregunta a la que es imposible dar una respuesta inmediata y se puede observar que los conceptos de solución y resolución de problemas son utilizados indiscriminadamente.

## Estrategias metodológicas para la resolución de problemas

En los planteamientos de los cinco autores que se han estudiado con relación a esta herramienta metodológica se pueden distinguir tres etapas fundamentales para plantear los procesos que un estudiante debe seguir cuando se enfrenta a determinada situación problema así:

1-Saber qué dice y qué pregunta el problema.

2-Investigar formas de cómo se puede solucionar, y actuar sobre la más adecuada.

3-Revisar la respuesta obtenida y el camino que se escogió.

En sus planteamientos Miguel de Guzmán, da mayor importancia a los factores externos de la situación problema y que tienen que ver con el pasado del estudiante como lo son el pensamiento, las fobias, las represiones, y las frustraciones de este, factores que a su vez son de gran influencia en el proceso de resolución de un problema.

Argumentaría al respecto la importancia que también tienen en la resolución de problemas, el conocimiento previo, los hábitos del educando, los logros y la auto eficacia que conciba tener, es decir, las teorías implícitas, la cognición situada o la lectura de sus propias habilidades cognitivas, predeterminantes fundamentales para la lectura y solución óptimas de los problemas por parte del estudiante. .

Para Orlando Mesa es de gran importancia la necesidad de transmisión y recepción del enunciado en un lenguaje adecuado, al cual se le puedan aplicar fácilmente las diferentes estrategias, al momento en que el estudiante se enfrenta a una determinada situación problema, la utilización inadecuada del lenguaje conduce a errores y confusiones. Esto genera la necesaria reflexión y consideración ya planteada por Miguel de Guzmán de la importancia de *la historia del estudiante*, refiriéndonos a las debilidades y fortalezas que presente en cuanto a la competencia interpretativa y comunicativa, indispensables y determinantes prerequisites.

Polya plantea en su libro “Como plantear y resolver problemas”, su estrategia en cuatro pasos, los cuales en general son:

1-Entender el problema: ¿entiende todo lo que dice?, ¿Puede replantear el problema en sus propias palabras?, ¿Distingue cuales son los datos?, ¿Sabes a que quieres llegar?, ¿Hay suficiente información?, ¿Hay información extraña?, ¿Es este un problema similar a alguno que haya resuelto antes?

2-Configurar un plan: ensayo-error (conjeturar y probar la conjetura), usar una variable, buscar un patrón, hacer una lista, resolver un problema similar más simple, hacer una figura, hacer un diagrama, usar razonamientos directos, usar

razonamientos indirectos, usar las propiedades de los números, resolver un problema equivalente, trabajar hacia atrás, usar casos, resolver una ecuación, buscar una fórmula, usar un modelo, una teoría, usar análisis dimensional, identificar submetas, usar coordenadas, usar simetría en el caso de las matemáticas.

3- Ejecutar el plan: Implementar la o las estrategias que escogieron hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.

4- Mirar hacia atrás: ¿Es la solución correcta?, ¿Su respuesta satisface lo establecido en el problema?, ¿Advierte una solución más sencilla?, ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general?

En el proceso de resolución de problemas la actividad intelectual empieza por la orientación en el seno de los datos; Luria incluye además el análisis de la información obtenida, el poner de manifiesto los datos esenciales (ya conocidos o todavía desconocidos) y su confrontación.

Este trabajo implica la aparición de un esquema general (o estrategia) de la resolución, poniendo de manifiesto unas operaciones o tácticas. Este esquema general o estrategia de la resolución que se apoya en un sistema determinado de operaciones secundarias que corresponden más o menos a un algoritmo objetivo de la resolución del problema, conduce a la aparición de unas operaciones particulares que revisten siempre de un carácter selectivo, y que finaliza con una respuesta determinada, la verificación de la respuesta obtenida o la confrontación de los resultados obtenidos con los datos iniciales del problema, representan siempre una etapa esencial de la actividad intelectual. (A. R, Luria – LS Tsvetkova, 1981).

Cuando un estudiante se enfrenta ante una situación problema este puede utilizar diversas estrategias o caminos con las cuales le es más fácil llegar a la solución de dicha situación, el profesor García da una serie de pasos a seguir en el proceso de solución de un problema.

\*Interrogación gnoseológica: consiste en preguntarse cuestiones referidas al estado inicial del problema. ¿Qué condiciones presenta el problema?, ¿Qué información se posee del problema?, ¿Qué nueva información se necesita?, ¿Cómo se puede encontrar lo que se necesita acerca de?, ¿Cómo se puede saber cuando se ha resuelto el problema?, ¿Qué objetos pueden utilizarse?, ¿Qué otra cosa en el experimento puede asegurar el resultado y las condiciones óptimas?

\*Planteamiento ejecutivo a partir de sistemas cualitativos: consiste en la elaboración de un plan de decisiones principales a partir de la representación y descripción en términos cualitativos de los aspectos claves del problema.

\*Generación acrítica de ideas: consiste en la emisión por parte del individuo de una gran cantidad de ideas, sin que estas sean sometidas inicialmente a la crítica racional para luego seleccionar de este grupo las más adecuadas.

\*Búsqueda de patrones análogos. Consiste en la búsqueda de problemas que presenten similitudes, analogías o equivalencias con el problema a resolver, tratando de encontrar patrones afines con este, para así transferirlos a la nueva situación.

\*Reformulación: consiste en plantear el problema encontrado de una manera totalmente distinta, es decir a partir de la elaboración de contradicciones y contraejemplos.

\*Establecimiento de sub-objetivos: consiste en resolver el problema de forma parcial, para luego obtener una solución completa, esto requiere de la capacidad para fraccionar el problema.

\*Simplificación: consiste en la reducción de problemas complejos, eliminando algunas de sus variables, o sustituyendo el problema por una versión más simplificada, que contiene solo las características centrales.

\*Caminando hacia atrás: consiste en razonar a la inversa, es decir desde lo que se busca a lo dado.

\*Modificación del problema: consiste en modificar, adicionar o sustraer la información presente en el enunciado del problema, reemplazando las condiciones o las variables del problema por otras equivalentes.

\*Subir la cuesta: Es derivada de la teoría del procesamiento de la información y se basa en la suposición de que **resolver problemas es acercarse progresivamente al estado inicial del problema al estado final**. (Joaquín García, 1998)

Por su parte, Guzmán es un autor que tiene en cuenta aspectos muy interiores y muy del pasado del estudiante que se enfrenta a la situación problema

En este autor es importante el desarrollo, búsqueda y adquisición de un pensamiento eficaz a la hora de enfrentarse a un problema, para la adquisición de este pensamiento o "una actitud adecuada para pensar", se hace necesario que esta actividad esté "basada en la consideración de los elementos culturales y ambientales", los son aspectos fundamentales que hay que neutralizar para lograr un talante mental sano que nos ayude en la resolución de problemas".(cognición situada).

Por otro lado"el pensamiento eficaz incluye también muchos otros aspectos como la memoria, la agudeza y la capacidad de observación, la percepción psicológica de matices finos y la capacidad de síntesis".

Se abordaran inicialmente los autores que conceden a la resolución de problemas la mayor importancia como herramienta metodológica, es así como el Profesor Miguel de Guzmán, propone mostrar en medio de la enseñanza de las matemáticas un ambiente motivador para los educandos, que les genere entusiasmo y un interés profundo por los contenidos de la materia, además considera el trabajo en grupo como una actividad en la que por medio de la reflexión, el análisis y la colaboración entre los mismos estudiantes se puede acceder a un aprendizaje significativo del conocimiento, puesto que, proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura por su complejidad y por la constancia que requiere. El trabajo con otros da la posibilidad de constatar los progresos que éste método es capaz de producir en los sujetos.

Continuando con los parámetros donde se le concede mayor énfasis a la resolución de problemas como metodología, se encuentra en el profesor Orlando Mesa (1998), una propuesta que concibe las situaciones problema como espacios donde es posible aplicar los procesos de matematización y para lo cual propone el diseño de la siguiente guía teórica que permite una elaboración estructurada de las preguntas y las actividades indispensables para la construcción de las situaciones problema.

1. “Definir una red conceptual básica con referentes en el saber formal, pero de acuerdo con las condiciones individuales de los estudiantes y su contexto sociocultural.
2. Seleccionar un motivo que facilite las actividades y el planteamiento de interrogantes.
3. Establecer varios estados de complejidad conceptual, en las actividades y en las preguntas.
4. Precisar la estrategia para la intervención didáctica, en la que deben diferenciarse los momentos de la enseñanza y los de los aprendizajes creativos.
5. Escoger los ejercicios y los problemas prototipo que deben comprender los estudiantes.
6. Señalar posibilidades para la ampliación, cualificación y desarrollo de los conceptos tratados.
7. Acoger un proceso para la evaluación.

Después de este proceso, es cuando se materializan los planteamientos teóricos que él mismo hace, en los que sugiere la importancia de “Diseñar estrategias pedagógicas que se ajusten a las condiciones específicas de cada uno, y donde el maestro deberá estar capacitado para acompañar a los estudiantes, lo que impone recurrir a formas de intervención pedagógicas alternativas no masificadoras, sino individualizadoras”. (Orlando Mesa1994)

La propuesta del profesor Joaquín García se basa en la aplicación de herramientas heurísticas que permitan reconocer, elaborar, representar y solucionar problemas matemáticos, así como de otras áreas del conocimiento, plantea los siguientes procedimientos para desarrollarla:

- Presentar problemas relacionados con el medio ambiente del estudiante y con su vida diaria que los haga mayormente significativos, que generen un interés cognoscitivo, en ellos.
- Presentar problemas seleccionados de la historia de la disciplina, que puedan ser interesantes para los estudiantes.
- Presentar la situación problema de varias formas y en varios contextos, sin que esto implique el cambio en los conceptos y principios requeridos para su resolución.
- Permitir al estudiante seleccionar dentro de un grupo de situaciones problema, aquella que sea para él personalmente significativa, es decir una situación problema que realmente quiera poder solucionar.

Guzmán organiza el proceso de resolución de problema mediante una secuencia de pasos a seguir para solucionar determinada situación problemática, entre los cuales están:

- Antes de hacer, es importante entender.
- Sacarle jugo al juego y a la experiencia
- Buscar una situación semejante a la dada
- Empezar por lo fácil, hacer fácil lo difícil. Convertir el problema en algo simple, puede ser con menor cantidad de datos
- Experimentar buscando regularidades. El ensayo y error son trascendentales en las matemáticas.
- Hacer un esquema de la situación.
- Modificar en algo el problema, pues aunque cambie la situación, puede convertirse en una escalera que añadiendo otra, se llegue al objetivo.
- Escoger una buena notación. La mejor notación es la que expresa abreviadamente la función misma del elemento que representa.
- Tener en cuenta la simetría.
- Ensayar en ocasiones el método de reducción al absurdo. Suponga que no y ve a donde lo lleva.
- Suponer el problema resuelto, así se pueden explorar mejor las relaciones entre los elementos dados y los que se buscan, ubicando quizás la idea valiosa que permita proceder a partir de los datos del problema.
- Examinar a fondo el camino seguido. Mirar como se llegó a la solución o por qué no se ha llegado a ella.
- Tratar de encontrar un camino más simple para llegar a la solución.
- Revisar si el método que fue efectivo puede funcionar en otras circunstancias.

- Reflexionar sobre los procesos de pensamiento utilizados.
- Llevar adelante la estrategia.
- Poner en ejecución las mejores ideas una a una, sin mezclarlas.
- No desfallecer por los desaciertos al hacer uso de una u otra estrategia.
- No aferrarse a una sola idea. Si las cosas se complican, habrá otra vía.
- Si la estrategia dio resultado, hay que mirar a fondo la solución. (Miguel de Guzmán, 1996)

Orlando Mesa difiere de los otros autores, en el sentido de que éste da mayor prioridad al entendimiento del problema y saca a relucir la diferencia existente entre el lenguaje en que se da el problema y el lenguaje lógico y matemático al cual debo traducirlo para poder determinar los algoritmos y secuencias lógicas necesarias para su resolución, en el caso de Matemáticas.

La resolución de problemas se ha convertido en un instrumento práctico para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje, por esta razón se analizará el papel que cumple la resolución de problemas como alternativa metodológica.

#### **Metodología de exposición problemática:**

El docente plantea las situaciones problemáticas, los estudiantes plantean los problemas derivados de ellas y son ellos quienes los resuelven, con la asesoría del docente, en casos estrictamente necesarios, en lo posible direccionando o moldeando al estudiante, y conduciéndolo hacia la resolución acertada del problema.

#### **Método de la conversación heurística:**

Compromete al estudiante y le incita a una mayor participación. Se desarrolla en tres etapas:

- El profesor plantea problemas y los estudiantes generan hipótesis.
- El profesor plantea preguntas frente a las hipótesis de los alumnos, quienes elaboran las respuestas.
- El profesor precisa y aporta información para conducir a la elaboración de nuevas preguntas.

Es de suma importancia tener en cuenta la crítica que Gil Martínez y Senent, encuentran al respecto cuando la solución de los problemas se hace en forma tradicional, con exceso de "operativismo", tratamiento superficial, ausencia de análisis de los resultados y falta de reflexión y cuestionamiento de ideas,

Con lleva a la repetición sin sentido de información y algoritmos, y por tanto no favorecen el afianzamiento del pensamiento lógico, en el caso de las matemáticas o pensamiento de alto nivel y/o crítico en el caso de otras disciplinas.

### **La Evaluación y la Enseñanza problemica**

En todo aprendizaje se hace necesario indagar sobre lo que se aprende, comprende y aprehende, es por esto, que la evaluación se convierte en un componente indispensable dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para cualificar las competencias desarrolladas por los estudiantes.

“La evaluación educativa es un juicio donde se comparan los propósitos y deseos, con la realidad que ofrecen los procesos, de aquí que la evaluación debe ser más una reflexión, que un instrumento de medición para poner etiquetas a los individuos, lo que no excluye del reconocimiento de las diferencias individuales” (MEN, 1998), convirtiéndose en un medio de apreciación que permite reconocer los procesos de formación de los estudiantes, para determinar qué avances han alcanzado en relación con los logros y desempeños propuestos, identificar las dificultades, deficiencias y limitaciones, para luego corregir procesos, afianzar aciertos y por último avanzar en el proceso educativo como mejoramiento asertivo de calidad en la gestión.

El término “evaluación” posee distintas significaciones, sin embargo estas coinciden en considerarla como una emisión de juicio sobre un asunto determinado e **implica un proceso de investigación que debe ser secuencial y continuo**, siendo en este caso enfocado hacia la resolución de problemas, algunos de los significados son:

Según Orlando Mesa (1998), “la evaluación adquiere significado en contextos teóricos y prácticos específicos cuya variabilidad impone interpretaciones y practicas que deben ser coherentes con los respectivos marcos de referencia. Así, por ejemplo hoy predomina la concepción que interpreta la evaluación fundamentalmente como “cualitativa e integral”, es decir, lo que se infiere a partir de la observación y el análisis de los procesos, las concepciones cuantitativas-puntuales que centran su interés en la medición de logros y desempeños.

Además considera la resolución de problemas como estrategias de evaluación diseñadas alrededor de “situaciones problemáticas que facilitan una gran variedad de competencias específicas que incluyen el uso de métodos técnicos y heurísticos de todo tipo” (Orlando Mesa 1998), así esta evaluación se constituye en una herramienta fundamentalmente formativa.

De igual manera Joaquín García trabaja la evaluación de los procesos de enseñanza por resolución de situaciones en cuatro campos:

### **1. Campo de evaluación correspondiente a la asimilación de conocimientos:**

Se toman en cuenta los siguientes indicadores:

- La capacidad de transferencia para la aplicación de los conceptos, principio y teorías en situaciones y contextos diferentes al entorno en el cual fueron aprendidos.
- La capacidad para explicar y predecir el comportamiento de los sistemas naturales, sociales o culturales, haciendo uso de los conceptos científicos enseñados.

### **2. Campo de evaluación correspondiente al desarrollo de la capacidad creadora:**

Presenta los siguientes indicadores de evaluación:

- La sensibilidad hacia los problemas. Se define como la capacidad de encontrar problemas dentro de los contextos naturales, sociales o culturales que no se encuentran explícitos o definidos en él.
- Flexibilidad: esta constituido por la capacidad de cambiar de enfoque o punto de vista con respecto a una situación o problema.
- Fluidez ideacional: consiste en la capacidad de generar ideas en tiempos limitados para resolver un problema o situación.
- Originalidad: es la capacidad del individuo para la generación, ya no de una gran cantidad de ideas sino, de ideas diferentes a las generadas por otros.

### **3. Campo de evaluación correspondiente al desarrollo de la independencia cognitiva:**

Es evaluado a través de los siguientes indicadores:

- Capacidad para discriminar los elementos esenciales y secundarios en los problemas, objetos, fenómenos y procesos.
- Capacidad de organizar de forma sistemática los materiales de estudio.
- Actitud para la polemización y defensa de argumentaciones en términos de formulación de preguntas, interrogantes, contra argumentaciones, proposición y estructuración de nuevos problemas.
- Capacidad de critica con fundamentos en términos científicos, el hallazgo de vacíos, inconsistencias y fallas en los discursos y procesos.

#### **4. Campo de evaluación correspondiente al desarrollo de habilidades propias del desarrollo de resolución de problemas:**

El incremento de la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, puede ser evaluado de acuerdo con los siguientes indicadores:

- Capacidad para identificar el problema dentro de un contexto.
- Capacidad para formular lingüísticamente y en forma delimitada el problema a resolver.
- Capacidad de representación icónica, formal, convencional, gráfica u observacional de los contextos y las situaciones problémicas.
- Capacidad de modelización definida como la producción de modelos o diseños de carácter descriptivo o comportamental, referidos a situaciones o procesos.
- Capacidad de traductividad y comunicación de resultados obtenidos a partir de la resolución de un problema.

Por último García (1998) plantea una serie de instrumentos y técnicas para recolectar la información necesaria para la evaluación, estos son:

- La elaboración de protocolos de pensamiento en voz alta: Consiste en pedir a los sujetos que resuelvan el problema en voz alta y luego analizar los datos y las estrategias que ellos utilizaron para resolver el problema.
- La realización de viñetas. Se aconseja cuando se requiere información más detallada sobre el proceso por el cual el individuo resuelve o ha resuelto el problema; regularmente inicia con la conversación acerca del tema del que trata el problema o sobre el problema mismo.
- El enfrentamiento a problemas en pruebas finales: Se utiliza cuando se requiere evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y para que él elaboré dos tipos diferentes de tarea o una de las dos.
- El registro de las interacciones: Regularmente se utiliza para determinar los desarrollos producidos en la independencia cognitiva de los individuos, conforme como se va utilizando la estrategia de enseñanza por resolución de problemas.
- La utilización del test para medir el desarrollo de la creatividad: Se recomienda utilizar pruebas Standard acerca de la capacidad creativa de los individuos, como los tests de Guilford o Torrance sobre capacidad creativa o las pruebas de Mansfield y Busse sobre fluidez ideacional. Si no se utilizan estas pruebas, por aquello de la estandarización, se recomienda diseñar una nueva prueba, pero siempre teniendo en cuenta los indicadores presentes en éstas.

Finalmente se puede afirmar, que la evaluación, como parte fundamental del proceso pedagógico debe ser coherente con la teoría pedagógica que oriente y justifique la práctica, si se quiere mejorar la acción educativa, teniendo como punto de referencia los logros y los indicadores de logros propuestos de acuerdo con el PEI, partiendo de las dimensiones del desarrollo del estudiante y la naturaleza del área de formación.

### **Mapas conceptuales, de Joseph Novack**

...Para el aprendizaje significativo.

“Simplificar, he aquí el principal secreto de la enseñanza”

Fouillée

Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones.

Los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, dan lugar a un incremento en el significado, y en la precisión del mismo.

Los mapas conceptuales dirigen la atención, tanto del estudiante como del profesor sobre el reducido número de ideas importantes en las que deben concentrarse en cualquier tarea específica del aprendizaje. Puesto que se produce más fácilmente un aprendizaje significativo cuando los nuevos conceptos o significados conceptuales se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos. Los mapas conceptuales deben ser jerárquicos, es decir, los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los conceptos progresivamente más específicos y menos inclusivos, en la inferior. Novack y Gowin, (1984)

Los estudiantes necesitan practicar el pensamiento reflexivo, elaborar relaciones conceptuales. Se considera que construir y reconstruir mapas conceptuales y compartirlos con los demás, constituye un esfuerzo solidario en el deporte de pensar y en la negociación de significados.

Una vez que los estudiantes han aprendido a elaborar mapas conceptuales, estos pueden emplearse como instrumentos poderosos de evaluación.

En la planeación y organización del currículo y el plan de estudio, así como en la planeación de clases, los mapas conceptuales son útiles para separar la información significativa de la trivial y para elegir los ejemplos.

## **UVE Heurística de Gowin**

Para la comprensión y la producción del conocimiento.

Una técnica heurística es una herramienta que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para entender un procedimiento.

Las dos líneas que se cortan en la base de la UVE hacen un énfasis especial en que esos son elementos clave que deben tenerse muy en cuenta en cualquier investigación que se realice. Los conceptos actúan de una forma explícita, seleccionando los acontecimientos y los objetos que decidimos observar y los registros que decidimos hacer. (Novack y Gowin, 1988).

No existe una interacción activa entre el componente de pensamiento de la parte izquierda de la UVE y el componente de actuación de la parte derecha. Vemos pues que es necesario aprender el metaconocimiento o el conocimiento sobre cómo se produce el propio conocimiento; la técnica heurística UVE constituye un instrumento que propicia esta habilidad cognitiva y sobre cómo éste se construye y se utiliza. . (Novack y Gowin, 1988).

Se ha encontrado que herramientas como la “pregunta central” que se formula allí, estimulan en los educandos una buena actividad de reflexión, puesto que ayuda al estudiante a entender la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están produciendo y que tratan de comprender. La utilización de esta herramienta tiene dos grandes fortalezas, estimula el aprendizaje significativo y ayuda a los estudiantes a comprender el proceso mediante el cual los seres humanos producen el conocimiento. . (Novack y Gowin, 1988).

Estudios previos afirman que la UVE se puede presentar a estudiantes de los últimos grados de primaria. Los mapas conceptuales deben introducirse primero para familiarizarlos con dos de los elementos de la UVE, los conceptos y sus correspondientes acontecimientos y/u objetos.

Se detallan a continuación las partes de la UVE:



**Acontecimientos/objetos**

**CONCEPTUAL**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modos de ver el mundo :<br>Filosofías:<br><br>Teorías:<br>posibilitan explicaciones.<br>Principios:<br>las pautas afirmaciones previas<br><br>Constructos:<br>Estructuras conceptuales:<br>Enunciados de regularidades ó definiciones conceptuales.<br>Conceptos:<br>indican | : Por ejemplo: la naturaleza es ordenada y cognoscible.<br>Por ejemplo: el desarrollo humano.<br><br>Conjunto de conceptos relacionados lógicamente y que pautas de razonamiento que conducen a<br><br>Reglas conceptuales que gobiernan la conexión entre existentes en los fenómenos. Se derivan de sobre conocimientos.<br><br>Ideas que respaldan teorías fiables.<br>Subconjuntos de teorías que se utilizan directamente en la investigación<br>ó definiciones conceptuales.<br>Signos o símbolos compartidos socialmente, que regularidades en los acontecimientos. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PREGUNTAS CENTRALES**

Inician la actividad entre los dos campos de la UVE y se incluyen en las teorías o son generadas por ellas. Las preguntas centrales concentran la atención sobre ciertos acontecimientos y objetos.

## **METODOLOGIA**

Juicios de valor: Tanto en el campo que se este tratando como fuera de él  
Afirmaciones sobre conocimientos. Generalizaciones que sirven de respuesta a las preguntas centrales

Interpretaciones, explicaciones y generalizaciones: producto de la metodología y los conocimientos previos utilizados para respaldar las afirmaciones.

Resultados. Representaciones de los datos en graficas, tablas y diagramas.

Transformaciones: Hechos ordenados.

Registros de acontecimientos y objetos

## **ACONTECIMIENTOS/OBJETOS**

Fenómenos de interés aprehendidos mediante conceptos y registros de datos: sucesos, objetos.

## **Desarrollo del Pensamiento**

“Antes que a escribir, aprended a pensar”.  
Nicolás Bouleau

## **DESARROLLO DE PENSAMIENTO EN LA EDUCACION, UN PROBLEMA DE LA PSICOLOGIA O DE LA PEDAGOGIA...**

“...Si el pensamiento de nivel superior es formar conclusiones basándose en la evidencia, ¿Qué no es pensamiento de nivel superior? La información obtenida mediante la memorización y las conclusiones formadas sobre la base de la creencia, la autoridad o la emoción –sin evidencia que la respalde– es pensamiento que no es de nivel superior.”

Tomado de “Modelos educativos pedagógicos y didácticos”, abc educador, 2002

Al hablar de Desarrollo del Pensamiento, necesariamente debemos inscribirnos en el campo de la Psicología del desarrollo, y se refiere al cambio cognitivo que sufre el individuo en relación con su crecimiento. Esta rama de la ciencia sin embargo, hace referencia a aspectos mucho más amplios que el reduccionismo que implicaría solamente lo cognitivo, pues involucra también las dimensiones físico-corporal y socio afectiva, que en suma explican la constitución de la personalidad del individuo. .

La psicología y la pedagogía deben conformar imperiosas relaciones para en conjunto llevar a procesos de comunicación e información más acertados para el proceso de enseñanza-aprendizaje

La dimensión cognitiva se asocia en el ámbito educativo a inteligencia, a resolución de problemas, a comportamiento adaptativo. Y si hablamos de inteligencia desde el punto de vista psicológico se podría abordar desde posturas como la de Piaget, que habla de evolución de estructuras mentales, de Vigotsky, que le interesan los factores de desarrollo por interacción social, los enfoques psicométricos, que tratan de medir las diferencias individuales de la inteligencia en términos cuantitativos, y por último el enfoque de Procesamiento humano de información, que habla de los símbolos y su manipulación a través de diferentes procesos perceptivos, de atención, memoria y solución de problemas.

Es fácil saber por qué se torna difícil explicar la complejidad de la mente humana, más aun al estar distanciado a través de la historia el estudio de la educación desde la confluencia de la psicología (que trata de explicar ¿qué es el pensamiento y cómo se desarrolla?) y la pedagogía, (¿cómo desarrollarlo desde la práctica pedagógica?) : Es bastante complicado explicar los avances en el plano educativo en niños y jóvenes en términos de desarrollo del pensamiento pues involucraría adentrarnos en dimensiones tales como qué, cómo y en qué proporciones se logran avances en los educandos a nivel afectivo, cognitivo, metacognitivo, social, de conocimiento y físico corporal.

Es por ello que se hace necesaria la investigación y la innovación educativa, para dar respuesta a estas y otras muchas incógnitas que están aun por dilucidarse.

En la educación las diferentes posturas tienen puntos de vista disímiles, la visión genética postula los factores genéticos como determinantes del rendimiento de los estudiantes, negando la modificabilidad cognitiva. Piaget atribuye el desarrollo cognitivo del niño a leyes propias, internas, independientes del medio y de la enseñanza. Para Vigotsky y los adeptos a esta concepción, la enseñanza, la educación y el medio son factores indispensables en el desarrollo del pensamiento, para ellos entonces la calidad educativa se optimiza si se entiende la interrelación entre factores como pensamiento, conocimiento contexto, desarrollo, aprendizaje y enseñanza.

Según los estudios de Resnick y Nelson Le Gall, la inteligencia debe ser entendida como la manera como los individuos asumen y transforman su medio personal, social y cultural, “aprender a pensar” significa aprender a tomar decisiones desde todas y cada una de las dimensiones que influyen en el pensar y actuar del hombre.

“Es necesario desarrollar pensamiento teórico, no hay nada más práctico que una buena teoría”

Albert Einstein

Lo cierto es que el reto de construir conocimiento educativo desde el desarrollo del pensamiento abre nuevas fronteras en el quehacer docente, tales como que:

- Sugiere nuevas formas de organización escolar
- Orienta el uso de los recursos pedagógicos.
- Ayuda al desarrollo intelectual
- Provoca el cuestionamiento docente
- Mejora el quehacer educativo

Por todo lo dicho anteriormente es claro que una educación para el desarrollo del pensamiento no se restringe a tareas cognitivas, reducidas a cuestionarios o ejercicios de habilidades intelectivas, ésta debe estar orientada por derroteros institucionales, sociales, comunitarios y personales.

Para adoptar el desarrollo del pensamiento en el proceso educativo se deben tener en consideración varios aspectos, entre los cuales podemos señalar:

- Podemos incurrir en confusiones en la terminología utilizada, dada la cercanía de las propiedades psicológicas de esta categoría con su naturaleza educativa.
- La identificación y coherencia entre los contenidos escolares del desarrollo de pensamiento y las representaciones que los niños tienen del mundo.

- El establecimiento de las relaciones entre pensamiento, acción y lenguaje, y entre estos y los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- No se tiene claridad sobre la evaluación, el desempeño y la competencia. Por lo que fácilmente llegamos a conclusiones mal fundamentadas sobre ciertos desempeños, confundiendo acciones psicológicas con psicopedagógicas y pedagógicas.
- Falencias en la fundamentación teórica e investigación sobre desarrollo del pensamiento. Se presentan confusiones entre lo estructural cognitivo, lo funcional y lo procedimental.

En la educación para el desarrollo del pensamiento es importante considerar independientemente, pero también de manera integral todos los aspectos involucrados en el proceso, como son lo curricular, lo organizativo, lo pedagógico, lo didáctico y lo pragmático.

Para Piaget existen bases biológicas que intervienen en el desarrollo, se heredan las maneras particulares como se realizan intercambios con el ambiente, pero las estructuras cognitivas se construyen en la interacción entre el medio y el sujeto. Una de las características que definen el constructivismo piagetiano, entendido como el concepto que establece que el sujeto tiene papel activo en la constitución de sus estados internos mentales, es la acumulación reconstructiva, las adquisiciones de cada estadio se incorporan al siguiente, dando una organización jerárquica. Para Piaget, los niños, en los distintos momentos de su desarrollo poseen un conjunto diferente de operaciones cognitivas, cuya estructura tendría gran influencia sobre el aprendizaje que realizan. Esto arrojaría el concepto de que cualquier plan, experiencia o recurso educativo debería partir de las estructuras cognitivas ya disponibles en el aprendiz.

En la postura constructivista piagetiana, los niños son organismos activos que construyen sus propias estructuras internas mediante un proceso reflexivo. Si se quiere que los procesos educativos favorezcan el poder intelectual de los niños y su conocimiento sobre la realidad, se les debe animar a explorar los límites de las estructuras cognitivas que ya poseen, y promover pedagógicamente que los aprendices mantengan un papel activo en la adquisición del conocimiento. (IDEP, 2001)

Para lograr un aprendizaje constructivo se deben favorecer además factores como que el conocimiento que se presenta tenga un nivel conceptual adecuado al desarrollo cognitivo del estudiante, y que esté organizado de tal forma que genere la actividad cognitiva relacionada con los mecanismos de equilibrio y desequilibrio cognitivo (cambio conceptual). Con relación a la postura vigotskiana se encuentran derroteros muy interesantes para fundamentar una educación para el desarrollo del pensamiento, en donde la escuela, el lenguaje y sociedad y la cultura son componentes fundamentales.

Es indudable que en el proceso escolar se desarrollan procesos de pensamiento, pero también es cierto que en la mayoría de ocasiones no se hace a propósito o no se tienen en consideración el potenciarlos al máximo, a los docentes que se preocupan por desarrollarlo y logran importantes logros son a los que les podemos llamar pedagogos.

En la educación para el desarrollo del pensamiento se encuentran diversas teorías que se han postulado con este fin o que lo contemplan, tales como el constructivismo, las teorías computacionales, las teorías mediacionales, los conocimientos previos, el cambio conceptual, la teoría de las inteligencias múltiples, la teoría de la mente y el pensamiento narrativo. Enfoques ya abordados en el apartado anterior, o que abordaremos a continuación.

El sujeto es activo en **la construcción de su conocimiento**, y su actuación depende de las experiencias de desarrollo (estructuras), y de las experiencias propiciadas y situadas escolarmente (Funciones), *la construcción del conocimiento es personal, pero las condiciones de construcción son sociales*. El proceso de escolarización tiene una función socializadora y en esta experiencia se construye pensamiento y conocimiento.

**Los enfoques computacionales** han dado grandes aportes a la educación, estos, junto con los sistemas de procesamiento de información aceptan que es posible modificar las estructuras y procesos de pensamiento en el ser humano. En este sentido se podrían señalar dos campos de aplicación educativa, las estrategias para desarrollar y hacer uso más eficaz de estructuras de conocimiento, (mapas conceptuales, redes semánticas, hipertextos, diseños gráficos, mundos virtuales, etc.) y de procesos cognitivos (solución de problemas, toma de decisiones, razonamiento lógico, etc.)

Las estrategias y programas para “enseñar a pensar” definen una serie de tareas que pueden favorecer el desarrollo de estructuras y procesos de pensamiento. Estas pueden mejorar habilidades en la resolución de problemas, toma de decisiones, habilidades de razonamiento, comprensión y producción lingüística, etc. Sin embargo, al igual que en el contexto educativo, las investigaciones se han centrado más en las áreas de las matemáticas y el lenguaje.

**La teoría de la mente**, que centra su atención en cómo lograr la comprensión del otro, y cómo a partir de allí se construye la comunicación y se desarrolla la cooperación. Teoría fundamental en nuestro contexto sociocultural, y mundial, dada la falta de interés y de motivación por nuestros semejantes, como para el bien del mundo en el que vivimos y del que dependemos.

Del **pensamiento narrativo** diremos que en todo momento de la vida cotidiana se narran historias y cuentos que exigen para su comprensión y producción de una habilidad cognitiva excepcional, por qué entonces no aprovechar estos relatos, su proceso y actividad cognitiva para analizar el desarrollo del pensamiento humano.

### **HACIA LA ESCUELA DEL PENSAMIENTO...**

Un dialogo entre padre e hijo:

El niño: Papá, ayúdame a resolver este problema de álgebra:  
El padre: Si hijo, léelo,  
El niño: La edad de Pedro es doce años, tiene el doble de la edad de Maria, Maria el triple de la de Jorge. ¿Cuál es la edad de Jorge?...  
El padre: Sencillo hijo, la respuesta es dos años.  
El niño: Papá, esa no es la respuesta, lo que me están preguntando es ¿Qué relaciones se pueden construir sobre el problema?

A criterio personal, la conceptualización en la educación ha centrado su atención en la memorización ó repetición del conocimiento, y en el mejor de los casos, en el fenómeno de las competencias como tal, desestimando el “piloto automático” o el constructo principal por el que se propician, este es el pensamiento, nos referimos a las habilidades de pensamiento de alto o bajo nivel, crítico y lógico.

Así como la neurona necesita de un umbral para responder, las neuronas del pensamiento deben potenciarse para generar y construir conocimiento.

Debemos entender que para que se logre un pensamiento de alto nivel, y así se posibiliten las competencias en un contexto determinado, se requiere que el individuo logre un procesamiento de información alto, o si se quiere, unas habilidades de orden superior acordes con las exigencias del medio.

Ya que son pocos los estudiantes que logran dar el paso de habilidades de orden inferior, (como la memorización y la repetición) a las habilidades superiores (flexibles, características de un alto desempeño), lo recomendable es que los contenidos básicos de la escuela se enseñen como habilidades de aprendizaje de orden superior. Es decir, mediante la verbalización de los procesos de pensamiento, para que el estudiante sea conciente de las habilidades de pensamiento que se requieren para acceder al aprendizaje, es decir, aprenda cómo se aprende, o “aprenda a aprender”.

Conocido como “Fenómeno de la crema de leche” es la esencia de todo acto de aprendizaje o de solución de problemas, es el rol activo desempeñado por el estudiante al transformar el mensaje ostensible de la instrucción, a sus propias estructuras cognitivas.

Lo remito señor o señora lectora al Capítulo cuarto, al cuadro titulado GUIA PARA LA FORMULACION DE DESEMPEÑOS, donde se encuentran las **Operaciones o procesos mentales**, (prerrequisito); para posibilitar las **funciones cognitivas**, (resultados) para que se posibiliten los procesos de pensamiento de alto nivel, y a su vez prerrequisito de una conducta asertiva y un desempeño competente.

“No enseñar conocimiento, sino cómo interpretar el conocimiento”

La pregunta obligada es: ¿Hay **ESCUELA DE PENSAMIENTO** en su asignatura señor o señora docente?

Está pendiente de que sus estudiantes piensen con respeto a las tareas

¿Qué hacemos, cómo lo hacemos, para qué lo hacemos?

! Al margen de la información que se reciba, lo importante es con qué herramientas se cuenta

Para manejar dicha información!

Piaget dice acerca del pensamiento de nivel alto y bajo:” Un niño, presionado a mostrar buenos resultados, es capaz de memorizar la formula dada, relacionando la división con la multiplicación sin siquiera hacer un esfuerzo para entenderla, por la sencilla y valida razón de que aun no ha desarrollado el instrumento mental necesario para comprenderla”

Si un niño observa un lago y al lado una cabaña donde habita una familia, igual que el constructor existe antes que el objeto que construye, la gente que vive cerca del lago fue la que lo construyó.

¿Y qué hace el estudiante de primaria, bachillerato o nivel universitario al no manejar niveles de pensamiento de alto nivel?

La respuesta es sencilla, sencillamente tratará de memorizarlo, ya que sus niveles de procesamiento no son los apropiados para comprenderlo, (y así lo percibirá), y consecuentemente no se dará un aprendizaje significativo, sencillamente porque el estudiante no construirá su conocimiento, simplemente lo recepcionará pasivamente.

Es por ello que otra de las habilidades que debe tener el buen docente, es captar el nivel de pensamiento que manejan sus estudiantes, pues si no cumplen con el prerrequisito cognitivo de pensamiento de alto nivel para asimilar y comprender un concepto, al serle exigido simplemente optará por memorizarlo, es decir, que hará en este momento una tecnificación de su aprendizaje y no será significativo.

Las consecuencias del pensamiento de alto nivel como experiencia a través de la acción, del hacer, y no a través de los objetos, dice Piaget, significa que la verdad no se encuentra elaborada en el mundo, y que tampoco es una norma absoluta que se trata de imponer al niño desde afuera.

La “escuela para pensar” se basa en esta teoría de la inteligencia en acción, una teoría del conocimiento que genera una conducta responsable, inteligente y críticamente abierta. De orden implícito, de adentro del individuo hacia fuera, su contorno, del que depende el aprendizaje significativo.

Como consecuencia de la conceptualización realizada en este capítulo, no se trata de que el docente esquematice niveles y asuma desempeños acorde a las diversas teorías expuestas. Lo fundamental es que cada uno de los lectores analice crítica y juiciosamente las teorías de la presente conceptualización, y si las considera pertinentes y coherentes con un trabajo serio y de resultados dignos de analizar, reoriente realmente sus prácticas hacia la construcción de actividades y tareas que enriquezcan y potencien a todos sus estudiantes y así a la Institución y demás compañeros docentes, y consecuentemente con el estudiante y sus pares docentes, construya una propuesta de evaluación que le permita explorar competencias y desempeños en el fin último de la educación, sus estudiantes.

“Si uno quiere desafiar la visión del mundo establecida, debe desafiar primero su propia visión.

La mayor decepción de los hombres proviene de sus propias opiniones, presunciones o creencias.

Vigila tus pensamientos, pues estos se convierten en palabras,  
Vigila tus palabras, pues estas se convierten en acciones,  
Vigila tus acciones, pues estas se convierten en hábitos.  
Vigila tus hábitos, porque conforman tu carácter,  
Vigila tu carácter, pues este se convierte en tu destino...

“Formar por competencias es formar para la realidad”  
**Jonier Hernández**