

# APRENDIENDO A TRAVÉS DE ANALOGÍAS

Mario Rodríguez-Mena García  
(psicopedagogo e investigador del CIPS)

## *Resumen*

*El presente artículo tiene la intención de mostrar una sistematización breve acerca de la comprensión del razonamiento analógico, particularizado en el caso de la edad infantil, y su repercusión para la dirección y desarrollo del aprendizaje escolar, ilustrado a través del trabajo que desarrolla el Programa PRYCREA<sup>1</sup> sobre los supuestos elaborados por M. Lipman en su Programa de Filosofía para niños.*

---

1 PRYCREA es un Programa a cargo de un grupo de investigadores del Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas (CIPS) bajo la dirección de la Dra América González Valdés. Ha sido en aulas cubanas, colombianas y venezolanas y se ha dado ha conocer en países de Latinoamérica como Chile, Bolivia Panamá y Puerto Rico.

## Introducción

Es evidente que las condiciones de hoy nos indican que las habilidades de pensamiento son más decisivas que en cualquier época histórica anterior. Los conocimientos acumulados, y los que se generan a diario, sobrepasan la capacidad de memoria de un humano, por lo que resultan más imprescindibles las habilidades para aplicar con eficacia esos conocimientos.

La moderna sociedad (llamada posmoderna, posindustrial, globalizante...) se caracteriza por el empleo de diversos, y cada vez más elaborados, mecanismos de influencia sobre nuestras vidas, cuyo alcance puede abarcar desde los más ingenuos propósitos, como convencernos de que consumamos determinado producto de moda, hasta cuestiones mucho más profundas que pueden afectar importantes áreas de decisiones personales. En un mundo así, la necesidad del pensamiento crítico se convierte en una urgencia. La educación de un pensamiento intencionado, reflexivo, y orientado hacia objetivos, es una exigencia de la sociedad actual. Aunque el “aprendizaje de mantenimiento” (Nikerson y otros, 1990), es decir, aquel dirigido tanto a la adquisición de reglas, perspectivas, y métodos para hacer frente a situaciones concretas y constantes, como a aumentar la capacidad para resolver problemas ya existentes, seguirá siendo indispensable, no va a resultar suficiente. Se aboga por el “aprendizaje innovativo” como una necesidad para la supervivencia a largo plazo; éste, a diferencia del otro, somete a examen los supuestos, incluso los más arraigados, busca nuevas perspectivas, y tiene un lugar relevante cuando se trata de prever los cambios, y del enfrentamiento y solución eficaz de problemas nuevos.

Investigaciones recientes sobre la juventud cubana acerca de la composición de los grupos de jóvenes que egresan de las universidades según su raza, sexo, y procedencia social, arrojan datos que revelan una “tendencia a la formación de un sector profesional cada vez más reducido y en proceso de autorreproducción” (Domínguez y Ferrer, 1996, p. 32) ¿Por qué sucede esto?. Aun sin disminuir el peso de factores sociales de orden macroestructural y funcional como pudieran ser las posibilidades de empleo, las ventajas y los riesgos del trabajo intelectual o las percepciones que tienen los jóvenes al respecto, el análisis de esta realidad nos lleva nuevamente a preguntarnos ¿qué papel ha jugado la escuela?, ¿ha preparado realmente a ese joven desde sus estudios primarios para sentirse competente y vencer el reto intelectual que impone una educación superior?. Otras investigaciones (CEPES, 1994) apuntan hacia este hecho, en ellas se devela una problemática actual: la presencia de alumnos en nuestras aulas universitarias, que después de culminar el bachillerato y aún en los primeros años de carreras universitarias, no pueden resolver problemas que exigen pensamiento abstracto, es decir, no funcionan en el nivel de pensamiento formal de acuerdo con la teoría piagetiana. ¿Qué ha ocurrido en estos casos?, ¿podemos seguir aferrados a la idea, postulada por Piaget, de que las estructuras de la mente siguen un proceso de maduración natural, con independencia de la estimulación externa?.

No es mi intención presentar una teoría contraria que refute tales aseveraciones, pues todavía constituye una interrogante hasta qué punto depende de la edad la capacidad de adquirir cualquier conocimiento o habilidad. Si se acepta la idea de que preparar a las personas para prever el futuro en lugar de tener que acomodarse a él, es un desafío para

la educación de estos tiempos, resulta evidente la necesidad de perfeccionar nuestros conocimientos acerca del modo en que enseñamos las habilidades de pensar. Por supuesto, para todos queda claro que esta no es una tarea sencilla pues su campo de acción es amplio y extremadamente complejo: ¿cuántas habilidades de pensamiento se ponen en juego cuando de aprender en la escuela se trata?, ¿cómo se articulan tales habilidades con otros procesos del desarrollo psíquico?, ¿qué influencia tiene el contexto sobre la efectividad del ,pensamiento del que aprende?, y otras muchísimas preguntas pueden estar en el ánimo y la curiosidad de quien investigue sobre el tema. Ante la imposibilidad de abarcarlo todo, un investigador no puede más que, desde el planteamiento de un problema concreto, acercarse poco a poco al conocimiento de una verdad (siempre relativa.). Por ello, trataré aquí, específicamente, el problema de la enseñanza de habilidades para razonar analógicamente. Será solo un intento de acercamiento y exploración de un tema atrayente, que indiscutiblemente requerirá de mayores profundizaciones en un futuro.

## **1- Los antecedentes: el diagnóstico del razonamiento analógico.**

Mi empeño por incursionar en este tema tiene su origen en sucesos diversos y a la vez confluentes. Fue precisamente la unión de tales antecedentes lo que me sugirió la posibilidad de emprender esta investigación. El primero de estos sucesos se produjo hace ya más de tres años, en aquella ocasión mi intención era la búsqueda de indicadores relevantes para el diagnóstico del rendimiento intelectual en escolares y para ello exploraba la pertinencia del principio de “reducción de la complejidad”, propuesto por F.Klix (1983).

Klix, psicólogo alemán que en la década de los 80, junto a un importante grupo de investigadores (Hofman, Van der Meyer...) de la Universidad de Humboldt, Berlín (antigua RDA), se dedicó a estudiar la representación del conocimiento en la memoria humana, propone el principio de la simplificación como modelo de inteligencia. Según él, la pre-elaboración de la información es el mecanismo que permite reducir al mínimo indispensable el volumen de información que un hombre necesita para tomar una decisión. El resultado de esta reducción de la complejidad es una simplificación de la representación de la información en la memoria, de manera que lo que antes resultaba complicado ahora se logra representar de un modo más sencillo, haciendo más fácil su manipulación. Entender la naturaleza de estos procesos supone considerar, en primer lugar, que la recepción de un problema se inicia con la percepción y está regulado por la memoria. Klix estipula tres pasos en el proceso de recepción de un problema, de los que se infieren los componentes característicos del proceso de simplificación (procesos de pre-elaboración). Ellos son:

- 0\* La formación de la estructura de la percepción (patrones) a través de la supresión o relevancia de elementos,
- 1\* El reconocimiento de relaciones sobre la base de procesos de comparación entre elementos, y
- 2\* El reconocimiento de analogías a partir de la transferencia de relaciones.

Estos fundamentos teóricos sirvieron de base para elaborar las tareas diagnósticas (ver anexos 3 y 4 ) que permitieron explorar la pertinencia del principio de reducción de la complejidad en el nivel perceptual como indicador de conductas inteligentes en escolares del 1er ciclo. (Rodríguez-Mena, 1993). La adopción de tal modelo obedeció a razones teóricas y prácticas: es un modelo que aunque se enmarca en la teoría del

procesamiento de la información posee fuertes fundamentos en las tesis vigotskianas; y aporta parámetros operacionalizables para el diagnóstico.

El segundo suceso implicado tuvo que ver con mi ingreso hace dos años al grupo de investigadores del Programa PRYCREA, lo que me ha permitido retomar esta línea de investigación, ahora con una nueva visión, a partir de las nuevas lecturas y de la práctica investigativa en las aulas de primaria asociadas al Programa.

El Programa PRYCREA está dirigido al desarrollo de la persona reflexiva y creativa. Cuenta entre sus estrategias, elaboradas por la doctora América González, con algunas que se encaminan, específicamente, a la estimulación del razonamiento analógico, con lo que se subraya su significación como proceso componente del pensamiento crítico-reflexivo y creativo que propugna el Programa. Mi interés por profundizar en los alcances de los procedimientos PRYCREA dirigidos a la estimulación del razonamiento analógico, me llevó a estudiar aquellos aspectos teóricos relativos a este proceso de pensamiento con vistas a mejorar mi comprensión al respecto. Las ideas más importantes sobre el tema, tanto las que lo esclarecen como las que constituyen actuales puntos polémicos, las expongo en el primero de los capítulos de este trabajo que se convierte así en una sistematización de la materia. Una de las lecturas más importantes de esa parte hace ver que, en realidad, los procesos de pre-elaboración de la información de que habla Klix, guardan correspondencia con los subprocesos implicados en el razonamiento analógico. Este hecho permite inferir que al aplicar las tareas diagnósticas (elaboradas para la evaluación de aquellos procesos), estamos evaluando también el razonamiento analógico.

## **2- Los alcances del razonamiento analógico y su estimulación.**

Mientras asistía a una de las sesiones que ofrecía la doctora América González a un grupo heterogéneo de maestros (desde el nivel preescolar hasta universitario) que se formaban para aplicar el Programa PRYCREA en sus aulas, observé con cuidado la profusión de términos que estos suelen emplear cuando de definir conceptos se trata. En aquella ocasión el asunto que se discutía giraba precisamente en torno a mi objeto de investigación. Trataré de resumir aquí, a partir de mis apuntes, las ideas que surgieron de aquellos maestros cuando se les preguntó qué era una analogía. Las respuestas fueron:

- a) es un proceso de pensamiento.
- b) una asociación de cosas.
- c) una comparación: de premisas diferentes que llevan a una conclusión; entre elementos significativos; entre dos o más cosas; de hechos, con otros similares.
- d) una abstracción que se alcanza cuando se va de lo particular a lo general.
- e) un proceso de inferencia.
- f) un proceso deductivo-inductivo.
- g) una relación de puntos de vista, características, etc.
- h) una relación de semejanza.

Salta a la vista por la variedad de opiniones, a veces contrapuestas, que no existe mucha claridad al respecto, lo cual puede resultar alarmante pues, si no hay una real comprensión acerca de lo que es una analogía, entonces es posible suponer que

difícilmente se pueda ejercer una influencia positiva en el desarrollo del razonamiento analógico de los alumnos. Pero sucede que en el campo científico tampoco los psicólogos han llegado a un claro consenso acerca de lo que es el razonamiento analógico, su naturaleza y alcance dentro de nuestro pensamiento, más aún cuando se trata de las edades tempranas. Los siguientes párrafos tienen la intención de precisar un tanto las diferentes posiciones que se han asumido al respecto, considerando los autores más representativos en el estudio de este fenómeno y cuya bibliografía estuvo a mi alcance. Asumo, en principio, los fundamentos teóricos del Programa PRYCREA los que precisaré más adelante.

### **2.1 El razonamiento humano. Algunas hipótesis.**

Hablar sobre el pensamiento humano, y específicamente acerca del razonamiento, siempre resulta una tarea riesgosa, pues para muchos, aún con los actuales avances de las Ciencias de la Cognición, conocemos el mapa de la mente tanto como los europeos del siglo XV sabían del planisferio mundial. Es por ello que desde el título de este epígrafe adelantamos la idea de que mucho de lo que podamos decir al respecto estará en la zona de lo hipotético, lo tentativo, lo probable.

El enfoque del procesamiento de la información ha hecho variar un tanto las concepciones que hasta hace muy poco se tenían acerca de lo que es el pensamiento. Para definirlo, se habla hoy en términos de “actividad global del sistema cognitivo” (de Vega, 1985 p. 439), lo que significa que en el pensamiento, como actividad mental que no sigue rutinas y que requiere esfuerzo, intervienen los mecanismos de atención, memoria, sensorio-percepción, imaginación...y procesos como los de comprensión etc.; pero no puede reducirse a estos. Hablamos entonces de un proceso mental superior sustentado en procesos de carácter más básico, que incluye otros elementos funcionales como reglas, heurísticos, o estrategias.

Investigaciones en esta área señalan que el razonamiento deductivo e inductivo constituyen las tareas básicas del pensamiento (Mayer, 1986). Se afirma que la deducción y la inducción constituyen los fundamentos de toda cognición humana.

Carretero y Madruga (1984) nos ofrecen una definición general de razonamiento “...el proceso sistemático de pensamiento que le permite al sujeto extraer conclusiones a partir de premisas o acontecimientos dados previamente” (p. 49).

Comprender que pensamos (razonamos) cada vez que estamos ante una situación en la que nos implicamos para la búsqueda de una meta u objetivo, y que como resultado de nuestras acciones obtenemos un producto, no nos dice nada acerca de cómo lo hacemos. Esto es, todavía hoy, algo incierto. Por tal razón coexisten varias teorías que explican el razonamiento humano. Los modelos explicativos y la mayor parte de las investigaciones que se realizan dan cuenta de la existencia de un fuerte debate en torno a la racionalidad. Por una parte los racionalistas explican el razonamiento humano a través de las prescripciones de la Lógica, mientras otros psicólogos elaboran interpretaciones no racionalistas asegurando que el rendimiento mental del hombre común no siempre está ligado a normas lógicas.

### **2.2 Consideraciones sobre el razonamiento analógico.**

Resulta interesante, al revisar los escritos de los diferentes autores que han investigado este campo, que aún cuando constantemente utilizan el término u otros sinónimos como pensamiento por analogías, pensamiento metafórico, o razonamiento por metáforas, en prácticamente ninguno de ellos es posible encontrar una definición acerca de lo que es el razonamiento analógico, o al menos una que resulte convincente.

Sin embargo, aunque por tales razones no podría citar aquí alguna definición ya elaborada, sí pudiera, a partir de las ideas que tales autores presentan, y con el propósito de aclarar en lo posible los límites de este concepto, presentar algunas consideraciones al respecto. De tal modo aclararemos, desde este punto, que cuando se utilice el término razonamiento analógico, será para referir aquel proceso del pensamiento que, sobre la base de analogías, permite la comprensión, representación, explicación... de algún objeto, fenómeno o suceso. Como importante componente del pensamiento, el razonamiento analógico está estrechamente relacionado con la inteligencia, el aprendizaje, el proceso de formación de conceptos y la resolución de problemas. De ahí su importancia y su uso tan amplio tanto por el hombre común como por los científicos y educadores.

Analogía es un término griego que significa proporción, correspondencia. Desde el siglo IV a.n.e Aristóteles, en la Metafísica, fue el primero en definirla como “una igualdad de proporciones (...) (que implica) al menos cuatro términos (...) en los que el segundo está relacionado con el primero de la misma forma en que el cuarto está relacionado con el tercero” (en Pellegrino, 1986 p. 257)

La focalización sobre las relaciones proporcionales combinada con una forma estructurada, permitió que las analogías pudieran ser utilizadas en los análisis del mundo desde los más filosóficos hasta los técnicos. En los primeros momentos de la historia de la humanidad la analogía ocupó el lugar que la observación y el experimento ocupan hoy como métodos de investigación científica, así surgieron en la Antigüedad la mayor parte de las concepciones de la Filosofía de la Naturaleza (tal vez sea esta la razón por la que muchos miren con escepticismo el empleo de las analogías para el conocimiento científico). De igual forma la Filosofía Católica (Tomás de Aquino, Tomismo, Neotomismo, Escolástica) utilizó la “analogía del ente” como concepto metodológico central: de acuerdo con ella todo ser (objeto material, fenómeno, idea) es parecido a otro, y al mismo tiempo, distinto de él.

Más adelante, aunque la analogía pierde un tanto su significado como medio de explicación, sigue conservando su papel de orientadora de problemas. Los ejemplos en la historia de las ciencias son numerosos, algunos de ellos serán comentados en estas páginas; por ahora podríamos avanzar el caso de Huygens quien después de descubrir la analogía entre el comportamiento de la luz y el del sonido, llegó a la idea de la naturaleza ondulatoria de la luz. (Rosental, 1981).

La importancia del razonamiento analógico pudiera ilustrarse con una frase aristotélica “Lo principal es, con mucho, dominar la metáfora. Es la única cosa que no puede aprenderse a partir de los demás. Es la marca del genio.”(citado en VerLee, 1986 p. 93). Aceptamos de buen gusto el respeto de Aristóteles por el razonamiento analógico; pero no compartimos en lo absoluto su pesimismo acerca de la imposibilidad de enseñar y aprender por medio de analogías. Nuestro propósito será, precisamente, probar lo contrario.

### **2.2.1 El enfoque psicológico.**

Desde los inicios de la Psicología como ciencia independiente, el razonamiento analógico ha sido el objeto directo o indirecto de muchas investigaciones, casi siempre vinculadas al razonamiento inductivo. La revisión de la bibliografía disponible me ha permitido discernir la presencia de tres tendencias predominantes en la conceptualización teórica del razonamiento analógico en cuanto a su relación con el razonamiento inductivo. Ellas son:

3\* la que ubica a ambas formas de razonamiento (inductivo y analógico) en el mismo tipo de procesos intelectuales, pero distinguiendo uno del otro. ( Polya, 1957; Bartlett, 1958; Bruner, 1962; Guilford, 1963; De Bono, 1968; Nickerson, 1990 ).

4\* la que sostiene que el razonamiento analógico se guía por la inducción. ( de Vega, 1985; Mayer, 1986; Pellegrino, 1986; Sternberg, 1987; Brown, 1989; Lipman, 1989 ).

5\* la que argumenta que el razonamiento analógico y el razonamiento inductivo participan de procesos diferentes durante el procesamiento de la información. ( Johson-Laird, 1986; VerLee, 1986; Vosniadou, 1989; Karmiloff-Smith, 1994; Corral, 1995 ).

De acuerdo con la primera de estas tendencias, algunos estudios sobre pensamiento han planteado la idea de la existencia de dos tipos de procesos intelectuales en el hombre: por un lado están los procesos referidos al razonamiento lógico riguroso, y por otro los procesos que apuntan hacia un tanteo experimental y exploratorio, en busca de intuiciones (insights). Los procesos inductivos y analógicos se incluyen en el segundo tipo, de modo tal que, según este criterio, razonamos analógicamente cuando tratamos de generar hipótesis y no de probarlas (función reservada a los procesos deductivos y analíticos) ( Nickerson, 1990).

Así, revisando las diferentes clasificaciones de pensamiento, formuladas desde la década de los 60, encontramos que el razonamiento analógico (al igual que el inductivo), se ubica en el pensamiento emprendedor (Bartlett, 1958) en oposición al pensamiento conclusivo; en el pensamiento sinistrógiro (Bruner, 1962) en oposición al pensamiento dextrógiro; en el pensamiento divergente (Guilford, 1963) opuesto al convergente; o en el pensamiento lateral (De Bono, 1968) por oposición al pensamiento vertical. Tales “pensamientos” se caracterizan por ser sintéticos, inductivos, expansivos, libres, informales, difusos, divergentes y creativos, rasgos todos atribuibles al razonamiento analógico.

La segunda tendencia es, tal vez, la que ha predominado en los estudios del razonamiento analógico. Tal tipo de explicación ha recobrado fuerza con los estudios de Sternberg (1982, 1986, 1987) encaminados a la búsqueda de los procesos subyacentes en la solución de tareas de analogías; pues estas se habían utilizado ya, en diversos formatos y contenidos, en un gran número de tests por la supuesta relación que guardan con la inteligencia y el aprendizaje de conceptos. Los ítems de analogías para la medición de la inteligencia aparecieron por primera vez y de manera simultánea en el “test de relaciones mixtas” de Woodworth y Wells en los EE:UU, y en el “test de analogías” de Burt en Gran Bretaña, en el año 1911. Los primeros consideraron su test como una medición de la “flexibilidad del rendimiento mental”; mientras, el inglés veía su instrumento como una medición de los “procesos mentales superiores” (Pellegrino, 1986). En lo adelante fueron muchos los que emplearon las analogías en sus tests para medir procesos complejos, bajo la tesis que aseguraba que el razonamiento analógico es un aspecto principal de la inteligencia. Así se destacan las propuestas de Spearman (1923) y las de Raven (1938)

Spearman consideró las tareas de analogías como mediciones de la inteligencia general o factor g. Basó su teoría de la cognición en tres componentes:

6\* la “aprehensión de la experiencia”.

7\* la “educación de relaciones”

8\* la “educación de correlaciones”.

Raven, al definir la inteligencia habló en términos de capacidad para razonar analógicamente, lo que se logra partiendo del conocimiento de las relaciones entre caracteres experimentados. Su test de matrices progresivas lo diseñó, según sus palabras “para probar (...) la capacidad que tiene una persona para formar comparaciones, razonar analógicamente y para desarrollar un método lógico de razonamiento” (citado en Pellegrino, 1986).

Así, la nueva Psicología Cognitiva retoma las tareas de analogías. En los modelos de formación de conceptos por inducción de reglas (Bruner, Goodnow y Austin, 1956) como en los de abstracción de prototipos visuales (Neuman, 1977) se trata de demostrar que las personas identifican los conceptos mediante la elaboración y comprobación de hipótesis acerca de qué regla debe aplicarse por analogía en una situación determinada. Por su parte Mayer (1986), ha observado que el proceso de inducción de reglas también se encuentra en la base de la solución de tareas de analogías, aunque el proceso de formación de conceptos no se puede reducir al marco del razonamiento analógico.

Klix, tal como señalábamos en la primera parte del trabajo, considera el razonamiento analógico como proceso principalísimo en la pre-elaboración de la información. Solo si el sujeto es capaz de, una vez reconocido los patrones básicos de la información, establecer vínculos entre ellos y transferirlos a nuevos sistemas de relaciones, es decir, reconocer analogías, se puede afirmar que está apto para simplificar tal información al punto de que le resulte posible comprenderla. (algo un tanto similar a lo planteado por Spearman 60 años atrás)

Los problemas de analogías, de acuerdo con esta tendencia, se incluyen dentro de las tareas de razonamiento inductivo. En ellas, la misión del sujeto consiste en inferir, a partir de la presentación de estímulos, el modelo o regla estructural del ítem, de forma que pueda generar o seleccionar una continuación apropiada del modelo. Las analogías (verbales, numéricas, figurales) pueden presentarse en un formato de elección forzosa donde se presentan tres términos representados como  $A : B :: C : (A \text{ es a } B \text{ lo que } C \text{ es a } \text{-----})$ , y un grupo de opciones  $D_{(1)}, D_{(2)}, D_{(3)}, \dots$ , para elegir ; o en un formato de verificación “cierto-falso” donde se presenta la analogía completa para decidir su validez. ¿Qué utilidad han tenido tales tipos de tareas?. En su mayoría han servido para describir los procesos mentales que intervienen en su resolución. A partir de los trabajos realizados por diversos investigadores: Spearman, 1923; Sternberg, 1977; Whitely, 1977; Pellegrino y Glaser, 1982 (citados todos en Pellegrino, 1986), se han podido agrupar los procesos necesarios en tres clases generales:

9\* Los procesos de codificación de atributos.

10\* Los procesos de comparación de atributos.

11\* Los procesos de evaluación.

Johnson-Laird, con su postura no logicista, ha insistido mucho en la prevalencia de un razonamiento humano más atenido a modelos que a algoritmos fijos. Según él (citado en Nickerson y otros, 1990), un pensador perspicaz es aquel que trata de construir modelos alternativos o hace funcionar diferentes alternativas de un mismo modelo para encontrar las soluciones a los problemas. Por este camino destaca la importancia de los modelos analógicos en el pensamiento científico, a partir de ejemplos elocuentes de la historia de las ciencias que lo atestiguan, como el caso citado donde se explica la estructura atómica por analogía con un sistema solar en miniatura, o



cuando se hace la interpretación de un gas a través de un “enjambre” de pelotitas elásticas.

Corral (1995), en sus estudios de la memoria, ubica al razonamiento analógico (en contraposición al inductivo y deductivo) entre los procesos cuya función es la elaboración de representaciones sobre los contenidos de la variación; su base se encuentra, esencialmente, en la memoria episódica y contextualizada, aquella que requiere referentes temporales y espaciales. De esta manera, el razonamiento analógico se inserta en el sistema de memoria procesual, generativo y creativo que actúa en tareas holísticas con la significación del contenido. Más recientemente (Corral, 1997), ha señalado el carácter de sistema simbólico “aparentemente poco estructurado” de la analogía, lo que hace un tanto difícil comprenderla como el producto de un aprendizaje relacional, ya que a diferencia de los sistemas simbólicos más estructurados (lógicos, matemáticos...), donde la vivencia subjetiva del instrumento es más reconocible, en la analogía con muy poca frecuencia se logra tomar conciencia de su origen relacional.

VerLee (1986), afirma el carácter no lineal del razonamiento analógico: cuando por medio de analogías encontramos alguna conexión entre dos cosas que a simple vista no parecen estar relacionadas entre sí, nuestro pensamiento opera saltando a través de categorías y clasificaciones para llegar a descubrir nuevas relaciones. Los ejemplos que utiliza para ilustrar su posición al respecto, también los toma del pensamiento científico donde existen evidencias de que en muchas ocasiones las soluciones a los problemas de la ciencia ocurren a partir de percepciones y descubrimientos cuya aparición nunca es lógica. Así, los ejemplos del famoso químico Kekule y del ingeniero Duryea resultan muy convincentes. El primero de ellos, enfrascado en descubrir la estructura del benceno, después de muchas meditaciones al respecto, sólo a partir de un sugerente sueño fue que vino a dar con la respuesta: la imagen de una serpiente que se enroscaba y retorció hasta morderse la cola, sugirió a Kekule la idea de que los compuestos orgánicos como el benceno no son estructuras lineales, sino anillos cerrados. Por su parte Dureya, durante la “infancia” del automóvil, cuando se afanaba en inventar un sistema eficiente para introducir carburante en el motor de un automóvil, un día del año 1891, al observar a su esposa que se perfumaba con un atomizador, encontró la manera idónea para construir el carburador de inyección.

Vosniadou (1989), ofrece otra interpretación al respecto. Parte de establecer la existencia de dos tipos de razonamiento analógico, reconocidos tradicionalmente: uno que se produce entre dominios diferentes (metafórico), y otro que se da en el mismo dominio (similaridades literales, no metafórico). Señala que el mecanismo de analogía cuando se pone en acción sigue tres pasos bien diferenciados:

- 1er paso: el mecanismo recupera un ejemplo X de una fuente familiar junto con la explicación de cómo este ejemplo satisface algún propósito.

- 2do paso: el mecanismo “mapea” la explicación derivada de la fuente hacia un ejemplo nuevo Y, e intenta probar si la explicación mapeada (transferida) está justificada en el nuevo ejemplo: (XY)

- 3er paso: si el ejemplo nuevo justifica la transferencia se concluye que satisface el propósito. (Si Y).

De acuerdo con esta autora hay que diferenciar la similaridad superficial de la similaridad profunda. En el primer caso nos apoyamos en rasgos externos, superficiales, perceptuales y descriptivos; mientras que la otra va a lo relacional o estructural: se establecen relaciones entre cosas o estructuras de las cosas. Lo importante en todo caso

es que la similaridad sea relevante, lo que significa que las propiedades sean fácilmente accesadas y vinculadas a la base de conocimiento acerca de la fuente. En realidad, para Vosniadou lo que se desarrolla al aplicar el mecanismo de analogía no es el razonamiento analógico en sí mismo, sino el contenido y la organización de la base de conocimiento al que se aplica el razonamiento analógico. Así, el mecanismo puede ser utilizado en habilidades como:

- 0\* Identificar similitudes en una estructura relacional. Ejemplo: ¿En qué se parecen A y B?.
- 1\* Pasar de la similaridad de atributos a la similaridad de relaciones: Ejemplo: el tallo de una planta y un absorbente a simple vista se parecen por su estructura cilíndrica y vertical; pero una comparación más profunda puede hacer notar su semejanza en cuanto a la función compartida de dejar circular líquido.
- 2\* Mapear directamente la estructura relacional. (A esto llama analogía productiva porque genera inferencia). Ejemplo: en Biología, para estudiar lo que es una infección se establece la analogía con una guerra **“una infección es como una guerra”**. En esta experiencia, tomada de una clase con niños de 2do grado, se observó cómo estos hacían interesantes inferencias que indicaban propiedades profundas y no superficiales. Los niños inferían que, por ejemplo, los glóbulos blancos eran los soldados defensores de las bacterias (enemigos); pero no que tenían uniformes o cosa por el estilo.
- 3\* Crear una analogía productiva. Ejemplo: se le da al niño un espécimen de animal con riñones y se pide que mencione otros que también lo tengan.
- 4\* Reestructurar la base de conocimiento. La que considera la verdadera analogía productiva, sólo que es propia del mundo científico.

Tal vez sea Gordon (citado en Nickerson y otros, 1990) quien ha utilizado de una manera más sistemática la analogía en la solución creativa de problemas. Recomienda el uso de las analogías aparentemente remotas para estos fines. Su posición la sustenta sobre la base de los descubrimientos científicos, como el ejemplo de Kekule ya comentado, donde la analogía permite conectar asuntos muy distanciados entre sí. Gordon, utilizó la palabra sinéctica para nombrar este tipo de establecimiento de contacto y creó un método general para la solución de problemas en grupo mediante el empleo de la sinéctica (generación de analogías remotas). Su aplicación, según se reporta, contribuyó a encontrar soluciones novedosas a problemas difíciles. No obstante, otros autores dudan de la confiabilidad de tal método. Perkins dice que no está tan claro la frecuencia con que ese tipo de pensamiento rinde frutos. En su revisión de una serie de casos de sujetos que habían informado de secuencias de pensamientos que dieron origen a una intuición, que incluía el análisis de episodios de la historia de las ciencias, entrevistas psiquiátricas, y exámenes de estudiantes que resolvían problemas de física u otros problemas de intuición, advierte que rara vez encontró la utilización de analogías novedosas y remotas, y sí el empleo más frecuente de analogías cercanas, directas y corrientes.

En este sentido Johnson-Laird comenta que “...la tarea de descubrir una analogía profunda está vetada para todos, menos para un puñado de individuos: el número de conceptos que pueden resultar relevantes es demasiado grande como para que podamos considerar todas sus implicaciones. El pensador excepcional ha adquirido y dominado más restricciones y puede utilizarlas en la fase generativa de un procedimiento multifase. Aquellos de nosotros que podamos utilizarla solamente en una fase evaluativa

tenemos, en consecuencia, menos oportunidades de descubrir la analogía, aunque, una vez que se nos presenta, puede que no tengamos dificultad en captar su fuerza” (Johnson-Laird, 1990. p.250).

En el campo del aprendizaje el razonamiento analógico resulta un componente importante. Holyoak y Nisbett (1988), consideran que el aprendizaje transcurre a través de un continuo que va desde la instrucción directa (nivel menos autónomo) hasta la total autonomía, desde el aprendizaje guiado hasta el aprendizaje por experiencia y observación en ausencia de guía. El razonamiento analógico es autónomo, está guiado por la inferencia, y en algún grado se ve involucrado en casi todas las raíces de la instrucción. A menudo cuando intentamos explicar a alguien una cosa que no le es familiar se recurre, casi espontáneamente, al empleo de analogías, frases como **“voy a darte un ejemplo similar...”**, **“es lo mismo que...”**, u otras, avalan esta idea. En las escuelas es bastante frecuente que los maestros recurran también a las analogías para facilitar la comprensión de los contenidos que imparten, **“se acuerdan cuando estudiamos...., pues aquí ocurre algo similar”**, o **“este caso es muy parecido al anterior...”**, son expresiones que se escuchan casi a diario en las aulas, solo que en la mayoría de los casos su utilización obedece, como en la vida cotidiana, a la espontaneidad: no hay una aplicación conscientemente planificada de la analogía como recurso valioso para aprender, que deleve al alumno la utilidad de la misma y sus verdaderos alcances.

No obstante, el empleo de las analogías de un modo pedagógicamente planificado, es un hecho cada vez más frecuente, lo que indica un reconocimiento del valor del razonamiento analógico en el aprendizaje. Varios programas de desarrollo de pensamiento así lo atestiguan. Son muy conocidos los heurísticos de Polya (citado en Nickerson y otros, 1990 p.98), empleados en la solución de problemas matemáticos, algunos de estos heurísticos, sobre todos los dirigidos a idear un plan, se basan en un razonamiento por analogía

En la obra de L. Verlee (1986) se pueden encontrar valiosas recomendaciones para el empleo exitoso del razonamiento analógico en Educación. El aprendizaje por medio de metáforas, según esta autora: provoca la implicación del alumno, quien llega a percibir el estudio como algo divertido; se hace más eficiente pues permite la interrelación natural de las diferentes materias de estudio y de los diferentes conocimientos y experiencias que el niño posee; mejora cualitativamente la escritura de los alumnos; permite develar la manera en que estos razonan sobre los diferentes contenidos, pues su uso requiere la expresión de las conexiones que se han hecho; aporta un contexto para hacer preguntas y permite desarrollar la actitud sensata y la escucha atenta, entre otras muchas evidentes ventajas. Los ejemplos que aparecen en su libro provienen, en su mayoría, de las experiencias relatadas por el SES (Synectics Education Systems) de Gordon y Poze, cuya concepción del uso de las analogías ya fue expuesta. Resultan interesantes las diferentes modalidades que emplean para el tratamiento de nuevos contenidos, su generalización y verificación, incluso con niños preescolares. También este proyecto utiliza la metáfora vinculada a la fantasía como vía de aprendizaje. Las fantasías de identificación (donde el alumno se convierte en el objeto que estudia) son consideradas por Gordon analogías personales: la conexión por semejanza se establece aquí entre el alumno y el tema de fantasía. Otra variante es la fantasía del observador por medio de la cual un alumno podría, por ejemplo, estudiar la estructura de una planta comparándola con un edificio. La fantasía consiste en introducirse a través de la imaginación en la planta-edificio por una **“escalera de traqueidas”** hacia los diferentes **“aplantamientos”**.

A pesar de estas apreciaciones es importante señalar que algunos investigadores (Spiro y otros,1989) llaman la atención sobre los peligros que puede acarrear el uso indiscriminado de la analogía en la enseñanza de las materias escolares, pues muy a menudo su empleo conduce a resultados que llevan a asimilar conocimientos erróneos. Aunque reafirman el valor de la analogía cuando de familiarizarse con nuevos temas se trata, ven con preocupación la conveniencia de emplear analogías simples para estudiar conceptos complejos. De este modo proponen como antídotos advertir a maestros y alumnos la forma en que las analogías pueden errar, falsear, o resultar incompletas para un nuevo conocimiento, y sugieren el empleo de analogías múltiples, integradas, para abarcar la complejidad de conceptos difíciles y poco estructurados

### **2.2.2 ¿Pueden razonar analógicamente los niños?.**

El estudio evolutivo del razonamiento analógico ha derivado diferentes enfoques respecto al comportamiento de este fenómeno en la edad infantil. Se han elaborado varias hipótesis acerca de cómo razonan los niños frente a problemas de analogías. Las posiciones teóricas existentes pudieran ser agrupadas en dos grandes tendencias:

- A. Los que niegan la posibilidad del razonamiento analógico en niños.
- B. Los que afirman la existencia de esta capacidad en los niños, que puede ser afectada no por la competencia misma sino por falta de conocimiento.

En el primer grupo se destacan conocidos investigadores como Sternberg y Piaget. Este último autor considera la analogía como un paso previo en la construcción del razonamiento basado en proporciones, pues para él los sujetos que resuelven una analogía están realizando una especie de proporción cuantitativa. En una investigación que realizara con un grupo de colaboradores (citada en Sternberg, 1987), Piaget nos habla de la existencia de tres etapas en el desarrollo evolutivo del razonamiento analógico infantil. Ellas son:

#### 1ra etapa (5 a 6 años)

Los niños son capaces de relacionar los elementos A y B o C y D; pero no pueden relacionar A-B con C-D.

#### 2da etapa (8 a 11 años)

Los niños logran resolver la analogía, solo que al presentárseles una sugerencia diferente desisten con facilidad de la analogía formada. Esto para Piaget es una evidencia de que en estas edades existe tan solo un nivel débil o tentativo de capacidad de razonamiento analógico.

#### 3ra etapa (11 años o más)

A esta edad los niños pueden formar las analogías, son capaces de explicitar las bases conceptuales de estas y se resisten a las contrasugerencias presentadas por el investigador.

Jhonson-Laird (1986), en oposición a la postura de Piaget, señala que niños de edades bastante más pequeña de las exigidas por la teoría psicogenética pueden razonar correctamente siempre que se les asegure, entre otras cosas, que:

- i) puedan recordar la información que se les ofrece,

j) no sean inducidos a error por preguntas confusas, y

k) se les presenten problemas sobre objetos familiares en relaciones también familiares.

De este modo se afirma que las dificultades encontradas en el razonamiento analógico de los niños responden, esencialmente, a los contenidos utilizados en el diseño de las tareas y al formato empleado. Para probar esta postura Materson y colaboradores, en 1993, diseñaron una interesante tarea con la finalidad de investigar la posibilidad que tenían niños con dificultades en el lenguaje de resolver analogías verbales. Se presentaron analogías de tres tipos: basadas en relaciones categoriales; basadas en relaciones entre antónimos; y basadas en relaciones entre sinónimos, bajo la hipótesis de que estas tres formas debían de representar niveles de dificultad equivalentes para los sujetos; para comprobarlo compararon la ejecución de tales niños con la de un grupo cuyas edades cronológicas y de vocabulario coincidían. Sorprendentemente encontraron que los niños con dificultades en el lenguaje resolvían las tareas de analogías basadas en antónimos mejor que el otro grupo. El hecho de que todos los niños resolvieron las analogías probaba que las dificultades se encontraban en los contenidos de la relación, pues si la dificultad se ubicara en la estructura del razonamiento analógico el grupo cuya edad cronológica coincidía con su edad de vocabulario hubiera resuelto mejor los tres tipos de tareas.

Farrar y colaboradores, en 1992, encontraron, al analizar la relación entre conocimiento e inferencia, que los niños pueden realizar más inferencias sobre conceptos conocidos que sobre aquellos que son desconocidos, el número de inferencias también es mayor cuando las propiedades de los conceptos resultan más familiares. Según estos autores la dificultad del proceso de inferencia se encuentra en la cantidad de información que posee el niño sobre el objeto en cuestión y en la manera en que puede percibirlo al tiempo que lo ubica en una categoría. Ya Bruner había dicho al respecto: "... cualquier sujeto puede manifestar una cognición más sofisticada cuando razona sobre temas conocidos que cuando estos temas no lo son" (Bruner, 1990 p. 106). Hay un ejemplo en el Manual de Pixie (Lipman, 1989) que ilustra esta idea: Pixie, erróneamente supone que si la palabra "**familia**" representa a todos los miembros del grupo que son parientes, entonces la palabra "**mamífero**" tendría una función análoga con respecto a los animales. El error en que incurre Pixie no resulta por la pobreza de su razonamiento sino por desconocer que los conceptos "**familia**" y "**mamífero**" no son análogos.

Goswami y Brown, en 1990, realizaron un experimento para comprobar si los niños eran capaces de razonar analógicamente o por el contrario resolvían la tarea a partir de la relación categorial. Observaron a 60 niños con edades comprendidas entre los 4 y los 9 años a los que presentaron tareas analógicas de tipo gráfica basadas en relaciones temáticas como por ejemplo: "**pájaro : nido : : perro : (casa de perro, hueso, gato, perro)**". El 100% de los niños resolvió las tareas, con lo que concluyeron que estos pueden resolver las tareas siguiendo un razonamiento analógico y no por relación categorial. Otra variable de dificultad investigada por ellos es la referida a la forma de presentación de las tareas. Aseguran que una analogía de tipo verbal agrega un problema extra: la comunicación con el niño, lo que indica que aunque las representaciones verbales pueden producir resultados alterados en los niños pequeños esto no significa que ellos no posean razonamiento analógico. Un año antes realizaron un experimento donde emplearon tareas construidas sobre la base de relaciones condicionadas por transformaciones causales bien conocidas por los niños, como presupuesto básico aseguraban que los niños mayores de tres años comprenden la causalidad. En un primer experimento se propusieron controlar si los niños entendían las relaciones causales físicas en analogías del tipo: "**caja : caja abierta : : botella : botella abierta**"; y en un

segundo experimento se presentaron tareas basadas en el mismo tipo de relación pero donde se presentaba la relación causal de un modo que se alteraba la apariencia física del objeto transformado, como en el caso “ **pan : pan cortado : : limón : limón cortado** “. Los resultados apuntaron a que todos los niños podían resolver estas analogías y que entendían perfectamente las relaciones causales.

Lipman (1989), es uno de los autores más convencido de que los niños poseen razonamiento analógico, incluso afirma que esto sucede con niños muy pequeños (3 años). Para él, en los niños pequeños hay un sentido muy vivo de las semejanzas, son capaces de percibir el mundo por sus rasgos externos a partir de la analogía entre las características de los objetos y las características humanas, por ejemplo, un niño pequeño percibe un jarrito botado en un rincón como un “**pobre jarrito cansado**”. Más adelante aclara que lo que sucede es que los adultos tratan de convencer a los niños que esos son errores de clasificación y que las cosas hay que compararlas con cosas, los números con números y las personas con personas. “Poco a poca se logra poner algo de orden en sus expresiones para hacerles ver que el mundo de cada día exige una actitud literal, práctica y real, mientras que es sólo el mundo de la literatura el que puede acomodar sus experiencias fisionómicas y sus modos figurados usados para expresar tales experiencias” (Lipman, 1989, p. 23). De este modo, defiende la idea de que en realidad los niños de 3 y 4 años son mucho más fecundos que los adultos en los asuntos de crear similitudes y metáforas, lo que carecen del sentido crítico para juzgar la conveniencia de las expresiones figurativas que pueden construir. Lo importante sería, entonces, reforzar a tiempo ese sentido crítico como mecanismo de ayuda para que puedan reconocer si sus razonamientos analógicos están bien hechos o no .

A. L Brown (1989), para explicar el razonamiento analógico en los niños, sus posibilidades y obstáculos, recurre a una imagen hipotética donde el conocimiento es representado como un continuo ( teoría --- explicación causal --- solución con sentido --- solución arbitraria ). La teoría se define como una red explicativa coherente de conceptos interrelacionados (se aclara que los niños pueden funcionar con teorías ingenuas). La explicación causal se refiere a una comprensión de principio de una parte del sistema mayor o teoría. La solución con sentido aislado es aquella que es entendida rápidamente pero que no forma parte del sistema mayor. Por último, la solución arbitraria es considerada como una solución al azar. Se pronuncia entonces por afirmar que si la transferencia se le solicita al niño dentro de los marcos de una teoría o explicación causal bien conocida por él este puede hacerla sin mayores contratiempos; por el contrario, si esta demanda se da en situaciones aprendidas de manera aislada o arbitraria, entonces no pueden hacerlo. El niño para poder transferir necesita tener una teoría general, si el conocimiento que posee es fragmentado asume una actitud reacia hacia la transferencia. Por eso, aunque reconoce el valor de una teoría como la de Gentner (la ya citada teoría del “mapeado estructural”), la califica de inconsecuente, pues en los ejemplos que utiliza las relaciones de alto orden están vinculadas con el conocimiento de dominios específicos, más que con el estado de desarrollo evolutivo del niño.

Interesante sería también comentar aquí las apreciaciones de Brown respecto a la controversia entre la flexibilidad y el encapsulamiento de los conocimientos. Según ella no es conveniente optar por una sola de estas explicaciones en el ámbito de la transferencia, pues si bien la flexibilidad ayuda a transferir soluciones creativas, el encapsulamiento permite la transferencia exitosa de estructuras profundas. Al parecer existen factores que afectan el proceso de transferencia analógica, algunos de ellos de manera no tan definitoria como los conocimientos (o bases del dominio) y las

capacidades evolutivas; y otros, si más definitorios, como las estrategias de aprendizaje y la metacognición. (Brown, 1989). Por ello al analizar las condiciones del aprendizaje señala que para que se produzca un acceso flexible al conocimiento es necesario enseñar al niño para qué y cómo se hace una analogía, ayudarlo a desarrollar una “actitud mental” favorable hacia la analogía, y desarrollar su capacidad reflexiva, es decir, que el niño pueda concentrarse en las estructuras profundas de meta, que responda, recuerde los elementos cruciales como pueden ser los protagonistas, propósitos, obstáculos y soluciones.

Investigaciones realizadas en Cuba con niños en edades comprendidas entre los 6 y los 11 años de edad (Rodríguez-Mena, 1993; Inguanzo y de la Uz, 1996), han permitido constatar que la posibilidad de resolver tareas de razonamiento analógico está presente en todas estas edades. Si bien en estos grupos de edades se encontraron niños que no pudieron resolver exitosamente algunas tareas, sobre todo las que empleaban formatos más elaborados o que involucraban complejas relaciones, otros (incluso con 6 años) si lo hicieron, lo que indica que las diferencias individuales pueden estar influidas más por factores de índole cultural, léase aprendizaje e instrucción, que por contingencias propiamente madurativas. Este es un hecho que se repite en los adultos, quienes, según Sternberg, 1977; Pellegrino e Ingram, 1977; Heller, 1979; Whitely, 1980; Alderton, 1982; Goldman, 1982 (citados en Pellegrino, 1986), también se diferencian significativamente en la exactitud de la ejecución de los procesos componentes. Los estudios indican una mayor similitud entre los grupos de la misma capacidad en las diferentes edades, que entre los grupos por capacidad de la misma edad, lo que constituye otro elemento importante que avala nuestra posición.

Se puede concluir que, de acuerdo con esta corriente teórica los niños pueden razonar analógicamente siempre y cuando posean un conocimiento previo del contenido de las tareas, lo que les permitiría razonar sobre la base de relaciones de orden superior, y que la instrucción adecuada se convierte en un mediador importantísimo para el logro de altos niveles de razonamiento analógico, ajustados a las demandas de la edad.

### **3- El Programa PRYCREA y la estimulación del razonamiento analógico.**

PRYCREA, es un programa concebido para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se fundamenta en concepciones teóricas y metodológicas novedosas que, traducidas al acto pedagógico de la clase, permiten elevar la calidad de la educación que se ofrece en las aulas. (González, 1994a, 1994b, 1996). Como programa de desarrollo de la Persona Reflexiva y Creativa (PRYCREA), aporta una articulación de principios y métodos para la formación del pensamiento reflexivo y la creatividad de los escolares, como vía importantísima para la potenciación del aprendizaje y la construcción del conocimiento; y “... asume como marco conceptual general los conceptos de desarrollo social y humano elaborados por la UNESCO y otras instituciones internacionales, y pone énfasis en el mejoramiento de la calidad de la educación basado en una concepción a partir de la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje y el desarrollo de métodos que permitan el mejoramiento cualitativo de la formación y capacitación de los docentes, dotándolos de los recursos que propicien procesos de aprendizaje crítico-reflexivos y creativos, de acuerdo con los códigos de modernidad y los retos productivos y sociales del presente.” (González, 1996, p. 7)

Desde el cuerpo teórico del programa (González, 1994a), se presentan como fundamentos de éste, las concepciones de la Teoría Crítico Reflexiva de Lipman y Resnick; la Escuela Histórico Cultural de Vigotsky y las ideas más avanzadas de la pedagogía tradicional latinoamericana y cubana. Entre sus más importantes objetivos se señala el desarrollo del pensamiento, con lo que se presta atención a uno de los aspectos que menos toma en cuenta la escuela actual al diseñar y aplicar los programas curriculares de los diferentes niveles de enseñanza. De este modo, como programa que fomenta el desarrollo del pensamiento, PRYCREA no subestima el papel del conocimiento y defiende la tesis de que ambos deben ser el objeto de la enseñanza, pues el pensamiento no se da en el vacío, ni puede haber real construcción de conocimientos sin que operen los procesos del pensar: es función del pensamiento la generación, organización, aplicación y evaluación de los conocimientos. Se afirma así, que "...la consolidación y elevación del potencial cognoscitivo de los niños está encaminado a prepararlos para un pensar más efectivo en el futuro. En otras palabras, no sólo buenos tomadores de decisiones o solucionadores de problemas, en términos profesionalmente pragmáticos, sino individuos más reflexivos, que saben considerar mejor la realidad y son más razonables y creativos frente a ella. El tipo de pensamiento que aspiramos a desarrollar en nuestro Proyecto es el denominado "pensamiento de más alto orden". (González, 1996, p. 16)

El concepto de "pensamiento de más alto orden", se toma de la propuesta de L. Resnick quien lo definiera como aquel pensamiento que "... implica un conjunto de actividades mentales elaborativas con requerimiento de juicios matizados y análisis de situaciones complejas de acuerdo con criterios múltiples. El pensamiento de más alto orden requiere esfuerzos y depende de la autorregulación. La vía de acción o respuesta correcta no están totalmente especificadas de antemano. La tarea del que piensa es imponer significado e imponer estructura en las situaciones, en lugar de esperar encontrarlos ya manifiestos." (citado en González, 1994b, p. 73)

Uno de los aspectos a destacar en esta definición, de acuerdo con nuestros propósitos investigativos, es el papel que se otorga al significado. El enfoque crítico-reflexivo en educación, al concebir la naturaleza y lugar de categorías básicas del proceso pedagógico como son la enseñanza, el aprendizaje y el conocimiento, confiere al significado una posición privilegiada. Algunas ideas al respecto expresan que:

- l) una de las funciones del maestro es la búsqueda de contenidos significativos para la enseñanza.
- m) aprender es crear conocimientos, se obtiene el conocimiento que se busca y valora.
- n) la información se convierte en conocimiento solo en la medida que pueda ser relacionada.
- o) el sentido está ligado a la estructura y las estructuras están compuestas de relaciones.
- p) el conocimiento profundo de un dominio se alcanza al relacionarlo activamente con otros dominios.
- q) mientras mayores sean las conexiones de nuestro pensamiento, más enriquecido estará de significados.

La analogía, el razonamiento analógico, apuntan hacia estos importantes principios. ¿Cómo se atiende, particularmente, el desarrollo del razonamiento analógico en PRYCREA?.



Antes de responder a esta interrogante es preciso presentar algunas ideas que considero básicas para una real comprensión del papel que confiere PRYCREA al desarrollo del pensamiento en general y del razonamiento analógico en particular. Siguiendo las ideas de Lipman, el programa sostiene que enseñar a razonar bien es un acto posible y necesario. Este autor, al definir el razonamiento lo precisa como "... aquel aspecto del pensamiento que puede ser formulado discursivamente, puede ser sometido a criterios evaluativos de modo que puede haber razonamiento válido y no válido y que puede ser enseñado...." (citado en González, 1994b, p. 79), y refiere que las habilidades de razonamiento implican conductas diversas entre las que señala el "ofrecer analogías apropiadas".

El programa de Filosofía para niños de Lipman da al razonamiento analógico una atención sistemática. De acuerdo con su autor: "Un reforzamiento anticipado de una destreza tan fundamental como el razonamiento analógico sería una estrategia valiosa tanto para el desarrollo cognoscitivo como para el creativo" (Lipman, 1989, p. 25). El Manual para acompañar a Pixie, desde sus páginas intoductorias, precisa el alcance de conceptos claves como los de relaciones, comparación, símiles, metáforas, y analogía, con los que trabaja prácticamente en todos los capítulos de la novela. Ya en el primer capítulo se pone al niño a reflexionar sobre el empleo de una expresión analógica "**Pixie se porta como si estuviera hecha de vinagre**", lo que puede considerarse como una presentación de lo que más tarde será el objeto de discusiones mucho más profundas como sucederá, fundamentalmente, en los capítulos V y VI. Lipman explica las analogías a partir del concepto relación.

Así, una analogía resulta de la comparación de una relación con otra (una relación entre dos relaciones). Ella expresa una semejanza entre dos relaciones. Si las relaciones que se comparan son bastante parecidas, entonces la analogía es buena; por el contrario, la analogía no es buena cuando las relaciones comparadas no se parecen mucho. Las comparaciones constituyen uno de los mecanismos para encontrar relaciones, por tanto, las relaciones no siempre se establecen a través de comparaciones, tal es el caso de las relaciones familiares, las relaciones causales, o las relaciones medio-fin. Por el camino de la comparación se encuentran las semejanzas que pueden ser expresadas de manera literal o a través de expresiones figurativas, esto depende de si la comparación se hace dentro del mismo orden: "el conocimiento del mundo tiene lugar en el contexto de algún orden, de un cuadro de referencia o categoría" (Lipman, 1989, p. 240), o atravesando órdenes de acuerdo con la "lógica del lenguaje figurativo". Lipman presenta el concepto de similitud en contraposición al de ambigüedad, si la función de esta última es reconocer la diferencia en la semejanza, la similitud busca la semejanza dentro de lo diferente, es decir, con ella se pretende hacer notar cómo dos cosas, que normalmente son entendidas como diferentes, son semejantes en algún aspecto.

La comparación, que es explícita en el símil, se suprime en la metáfora, donde se quiere resaltar la identidad de dos cosas diferentes. "Cuando nos expresamos con una similitud es porque hemos notado una semejanza entre cosas que son diferentes en la mayoría de los otros aspectos. Cuando nos expresamos por medio de una analogía es porque hemos notado una semejanza entre dos relaciones (o entre dos sistemas enteros de relaciones). Si es un sentido de proporción lo que facilita la habilidad de formular analogías, o si es la habilidad de formular analogías lo que facilita el sentido de proporción, es muy difícil decirlo, quizá cada uno sirva al otro." (Lipman, 1989, p. 25)

De este modo, la mayoría de las analogías involucran comparaciones inexactas, es decir donde hay parecido pero no identidad. Podrían ser exactamente iguales si

estuvieran referidas a una comparación exacta de dos proporciones, ejemplo: **“tres es a seis como seis es a doce”**. De todos modos, para Lipman (1989), la analogía pretende que dos relaciones sean semejantes, esto es lo que se considera, al menos, la analogía mínima, entendiéndola como la fórmula (ya establecida en los lejanos tiempos de Aristóteles), A es a B como C es a D, o sea que “las relaciones que se comparan son proporciones y la comparación sostenida de hecho es una formación de equivalencia” (Lipman, 1989, p. 24)

Los ejercicios propuestos en el Manual abarcan una amplia gama de trabajo con las analogías y demás conceptos afines. Algunos de ellos implican:

- r) Transformar símiles en metáforas y viceversa.
- s) Transformar metáforas en analogías y viceversa.
- t) Transformaciones recíprocas entre símiles, metáforas y analogías.
- u) Completar analogías.
- v) Encontrar analogías con sentido y sin sentido.
- w) Argumentar si ciertas expresiones se deducen o no de analogías propuestas.
- x) Encontrar lo incorrecto en la analogía.
- y) Encontrar los límites de la analogía.
- z) Evaluar las analogías.

Y se proponen analogías de diferente naturaleza:

- analogías con opuestos. Ej. **“cerca es a lejos como rápido es a despacio”**
- analogías funcionales. Ej. **“los botones son al abrigo como los cordones son a los zapatos.”**
- analogías de género y especie. Ej. **“cucaracha es a insecto como rosa es a flor”**.
- analogías que involucran cosas y sus propiedades. Ej. **“el azúcar es a dulce como la sal es a salado.”**
- analogías causa-efecto. Ej. **“perseguir es a capturar como buscar es a encontrar.”**
- analogías que involucran acciones correctivas. Ej. **“comer es al hambre como beber es a la sed.”**
- analogías en gramática. Ej. **“yo escribo es a yo no escribo como tú escribes es a tú no escribes.”**

Aprender a razonar requiere del intercambio y el diálogo, las tesis de Vigotsky así lo señalan. En PRYCREA uno de los mecanismos básicos para el logro de este propósito lo constituye el empleo de la Comunidad de Indagación, definida como “... una asociación para deliberar mediante pensamiento de más alto orden (...) no se trata de mera conversación, sino de un diálogo disciplinado de acuerdo con procedimientos de la indagación. En esta comunidad no se le indica a los participantes qué deben decir, sino que se crea el ambiente donde la persona encuentra qué es importante decir, y lo que desea decir. Esta comunidad establece condiciones provocadoras de la creatividad del pensamiento de más alto orden, el cual se convierte en objetivo de la comunidad y de sus miembros. Esta es una situación muy diferente de la clase expositiva que subraya el conocimiento y el aprendizaje en términos de adquisición.” (González, 1994b, p. 91). Este método, facilita el proceso de construir el conocimiento sobre la base de la

interacción. La posibilidad de indagar; de confrontar ideas, criterios y puntos de vista, contribuye a desarrollar motivaciones más profundas hacia el aprendizaje (las llamadas motivaciones intrínsecas) y una mayor implicación del alumno en el proceso. La modelación conjunta (en Comunidad de Indagación) de las diferentes habilidades de pensamiento, entre las que se encuentra el trabajo con las analogías, va a permitir su posterior interiorización en el plano intrasubjetivo, pues ellas constituyen adquisiciones intelectuales que deben ser aprendidas, estimuladas desde la zona de desarrollo próximo del aprendiz.

El Programa PRYCREA, durante su aplicación en aulas de escuelas primarias cubanas, ha incidido en la formación del pensamiento reflexivo y la creatividad de los escolares a través de dos ejes fundamentales de trabajo.

- aa) El Programa de Creación Libre. (Creando un Planeta Misterioso), y
- bb) La aplicación de Métodos PRYCREA para el desarrollo del pensamiento reflexivo y la creatividad a partir de las asignaturas del currículo.

En cada uno de ellos se atiende, con mayor o menor énfasis, el desarrollo del razonamiento analógico.

El Eje de Creación Libre está orientado al desarrollo de las habilidades del lenguaje. Su propósito es, esencialmente, el perfeccionamiento de la lecto-escritura de los alumnos sobre la base de aprender el lenguaje a partir del lenguaje, que se convierte así en un medio para aprender y no en un fin en sí mismo (González, 1996). El Programa elaborado por América González “Creando un Planeta Misterioso”, utiliza el campo de la Ciencia Ficción como terreno de creación, lo que asegura un buen margen de libertad para desplegar toda la fantasía e imaginación que los niños atesoran. Desde la consigna que se les ofrece para la creación de su “planeta misterioso” aparece la exigencia de emplear el razonamiento analógico “... sus condiciones físicas y naturales son semejantes o análogas a las de la Tierra; es decir que tiene partes sólidas, agua, atmósfera, sol o soles, y vida”. Por otra parte, las sesiones dedicadas a la producción de narraciones, su enjuiciamiento y reconstrucción, estimulan el empleo de símiles, metáforas y analogías como recursos importantes del lenguaje que facilitan la comprensión, que embellecen las formas de decir, y que expresan creatividad.

Entre los Métodos PRYCREA, elaborados por la doctora América González (Anticipación Creativa, Formulación y Reformulación de Problemas, Indagación Crítico Creativa, etc.), aparece el llamado **“Método de Aprendizaje por Transferencia Analógica” (ATA)**, cuyo propósito más directo es precisamente el desarrollo del razonamiento analógico. A él haré referencia a partir de este momento.

El ATA, al igual que los otros métodos PRYCREA, se basa en fundamentos generales que indican que los conceptos solo toman sentido, para el sujeto que aprende, cuando se encuentran insertados en un sistema de relaciones, y que el aprendizaje se hace más sólido si transcurre a partir del establecimiento de relaciones (González, 1996).

En el ATA, la analogía es el mecanismo empleado para aprender, ella se interpreta como una relación de semejanza entre algo conocido, que resulta familiar, y algo desconocido o extraño para el sujeto que aprende. Se enfatiza su carácter de similar o parecido, nunca igual o idéntico. Su valor radica en la posibilidad que brinda, desde el punto de vista pedagógico, para realizar conexiones entre lo que el alumno ya conoce y el nuevo contenido, por ello su función consiste en viabilizar la formación de estructuras de conocimiento en la mente del que aprende. El aprendizaje por analogías es un proceso de aprender por similitudes; pero no toda similitud puede llevar a un

conocimiento adecuado, sólo cuando la similitud indica relaciones esenciales es que conduce a tales metas. Es por ello que, en dependencia de cómo se utilicen las analogías podremos acercarnos o alejarnos del conocimiento, este es uno de los riesgos que se corre con las analogías, algo que todo maestro debe conocer bien si quiere emplearla en sentido productivo.

El aprendizaje por analogías descansa en la categorización y la clasificación. Ante la presencia de objetos y fenómenos disímiles la mente trata de encontrar que es lo que tienen de parecido para poder clasificar (algo así como el mecanismo de reducción de complejidad que propone Klix). Cuando clasificamos en una misma categoría, por medio de la analogía, hechos y fenómenos diferentes, se producen de una manera muy rápida y extremadamente duradera representaciones mentales que guardan, por lo general, un correlato visual, es decir, la representación que construimos por analogía se asocia con una imagen visual.

El método cuenta con dos modalidades de aplicación:

cc) MODALIDAD I : Comprendiendo conceptos y empleándolos en analogías. En ella se parte de la comprensión del concepto analogía y del dominio de la estructura analógica y de los diferentes tipos de relaciones que pueden emplearse. Se analizan analogías que puede ofrecer el profesor, o que son generadas por los alumnos donde se aplique el concepto, principio o ley estudiado en una situación análoga, y se produce el enjuiciamiento crítico colectivo de las mismas. Cuando el conocimiento se obtiene mediante el examen de analogías el enjuiciamiento de las mismas implica el análisis de su estructura: ¿qué elementos la componen?, ¿cuáles son las relaciones?. El carácter de la relación, su adecuación y congruencia son elementos importantes a tener en cuenta en estos análisis.

dd) MODALIDAD II : Producción analógica. Dirigida a la traducción a otro lenguaje (analógico, metafórico), de un sistema de conceptos pertenecientes a un tema de estudio. Sus propósitos son: comprender un significado, traducirlo a una analogía, generalizarlo en una propuesta. De este modo los alumnos pueden hacer traducciones por analogía de mapas, ilustraciones, diagramas, conceptos, principio, leyes, etc.

Y puede emplearse tanto en las clases de presentación de nuevos contenidos como en aquellas cuyo propósito sea la sistematización, generalización, profundización o verificación de los contenidos del programa de las diferentes asignaturas del currículo. Por supuesto, emplearlo en uno u otro caso supone la introducción de procedimientos específicos ajustados a los requerimientos didácticos del tipo de clase en cuestión. Así, en la introducción de un tema, quien presenta la analogía, por lo general, es el maestro, que debe buscar previamente la analogía más ajustada al objetivo de aprendizaje, mientras que en las otras variantes de clase se utilizan estructuras de soporte analógico que inicialmente propone el maestro y luego, paulatinamente, se van elaborando de manera conjunta (maestro-alumno, en equipo de alumnos), hasta llegar a la producción individual del estudiante. Lo importante en todos los casos es encontrar las relaciones esenciales, las que permiten la real comprensión del objeto, fenómeno o proceso que se esté estudiando.

Esto último no significa que se desechen las analogías incorrectas que puedan producir los alumnos sino todo lo contrario, ellas se convierten en una verdadera fuente para la construcción significativa del conocimiento, pues en PRYCREA, el error (aquello que se entiende mal y no solo que se hace mal) es un recurso pedagógico esencial que el maestro debe explotar en beneficio del aprendizaje, él indica, como

ningún otro elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje, dónde se encuentran los vacíos e incomprendimientos de los alumnos. Por ello, en el trabajo con las analogías lo importante no es su producción misma sino la discusión que se genera a partir del enjuiciamiento crítico-reflexivo de ellas. Precisar los argumentos, descubrir las relaciones, las conexiones realizadas por los niños, en fin, develar los procesos de pensamiento, constituyen, en esencia, los propósitos reales de este método, que a diferencia del aprendizaje significativo (a la manera de Ausubel) donde se enfatiza más en lo que ya se posee y lo nuevo es visto como lo que se va a asimilar a esto; aquí el proceso de aprendizaje hace énfasis en cómo llegar a lo desconocido, al nuevo conocimiento. La dirección es la opuesta, de aproximación o descubrimiento de lo desconocido desde lo viejo.

Las estructuras de soporte analógico, propuestas por América González, son las siguientes:

- a) Análisis de analogías correctas.
- b) Análisis de analogías defectuosas.
  - incompletas.
  - con estructura errónea.
  - con relación invertida.
  - cadenas analógicas de articulación ilógica.
- d) Análisis de analogías de partida con afirmaciones derivadas.

Profundizaré más en ellas cuando explique el modo en que fueron empleadas en esta investigación durante la ejecución de la estrategia pedagógica.

## **A modo de conclusión.**

El mundo de los procesos del pensamiento es todavía, en los finales de este siglo tecnológico, un área de incertidumbres e interrogantes. Se ha dicho que los humanos sólo utilizamos una décima parte del potencial de nuestro cerebro, lo que podría aproximarnos a entender que es mucho lo que desperdiciamos; pero nos deja todavía más perplejos: ¿acaso conocemos cuál es el 100 % de nuestro potencial?.

Los griegos antiguos crearon la Lógica y desde entonces, para muchos, este ha sido el modelo explicativo del funcionamiento de la mente humana. Hoy se sabe, de acuerdo con la moderna Psicología Cognitiva, que hay muy poco de “lógica” en el razonamiento humano cotidiano; en realidad la Lógica no es más que otro de los sistemas simbólicos a dominar.

Así, el razonamiento analógico como proceso de pensamiento que es, entra también en la controversia protagonizada por logicistas y no logicistas. Parece ser, de acuerdo con los resultados que produce nuestro intelecto al razonar por medio de analogías, que aquellos que abogan por un carácter más holístico, contextualizado y práctico de su uso, ajeno a toda forma de algoritmo predeterminado, están probablemente más cerca de una posible comprensión del proceso, al menos esta es mi apreciación al respecto. Cuánto más cerca o lejos estén es algo difícil de precisar por el momento.

Sí me atrevo a asegurar, a partir de las reflexiones de diversos autores y mis propias investigaciones relativas al tema, que el razonamiento analógico no es un campo vedado para las mentes infantiles. Desde la postura establecida por Vigotsky, cuando precisó la

naturaleza social de la psique humana, asumo que razonar por medio de analogías es un proceso que debe ser interiorizado a partir de muchas y diversas prácticas de interrelación, por tanto, abogo porque la escuela preste la atención que merece su estimulación sistemática (como la que requieren todos los procesos del pensar). Las ventajas de su uso por los beneficios que reporta para la solución de problemas y en la efectividad del aprendizaje, entre otras cuestiones que han sido ampliamente comentadas en estas páginas, así lo reafirman. Esta es precisamente una de las intenciones más claras del Programa PRYCREA.

En este artículo he pretendido ofrecer una breve panorámica de lo que sucede y hacia lo que apuntan las investigaciones relativas a esta parcela, tan atrayente, del razonamiento humano. Todo lo cuestionable que encierra este campo indica claramente que el análisis del razonamiento analógico no puede efectuarse en el vacío, sino dentro de una teoría del aprendizaje y del desarrollo humano. PRYCREA ofrece un marco apropiado, por la solidez de sus fundamentos teóricos, para aventurarse en este empeño. ¿Cuál es el verdadero papel de razonamiento analógico en la construcción del conocimiento?, ¿pueden todos los niños, indistintamente, alcanzar altos niveles de razonamiento analógico?, ¿es el tipo de conocimiento una condicionante difícil de sortear cuando de aprender por medio de analogías se trata?, ¿hasta qué punto es el razonamiento analógico de los niños o la capacidad de organizar su base de conocimientos lo que se desarrolla al trabajar las analogías en la clase?, ¿existen dominios de conocimiento dónde es improbable que pueda darse el razonamiento analógico?, ¿habrá parcelas de conocimiento a las que solo se podrá acceder si empleamos el mecanismo de las analogías?, ¿puede conducir a error el uso de algunas analogías durante el aprendizaje de conceptos complejos?, ¿se necesita de un maestro altamente capacitado en el manejo de las analogías para emplearlas como recurso didáctico?, ¿puede cualquier ambiente de aprendizaje hacer fluir el razonamiento analógico de los niños o se requiere de escenarios específicos, que cumplan determinadas exigencias ?, son algunas de las interrogantes más atrayentes para la investigación psicopedagógica de este tema..

### **Referencias bibliográficas:**

1. Brown, A .L (1989): “Analogical learning and transfer: What develops?. .En: Vosniadou, S and A, Ortony (Edit) Similarity and analogical reasoning. Cambridge. University Press. N.Y.
2. Bruner, J y H. Haste (1990): La elaboración del sentido. La construcción del mundo por el niño. Ediciones Paidós. Barcelona.
3. Carretero, M y J. A. G. Madruga (1984): Lectura de psicología del pensamiento. Alianza Editorial. Madrid.
4. Corral, R (1995): El estudio de la memoria en la Psicología cognoscitiva contemporánea. Editorial Félix Varela. La Habana.
5. Domínguez, M. I y M. E Ferrer (1996): Integración social y juventud en Cuba. Reflexión teórica y aproximación empírica. Inédito Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana.
6. Evans, J. (1990): Bias Human Reasoning: causes and consequence. Editorial I. E .A, Hillsdale U.S.A.

7. Farrar, M; G. Raney; and M. Boyer (1992): "Knowledge, concepts and inferences in childhood". En *Child Development*. Vol 32 No 2 pp 66-82.
8. Gelman, S.A. and J. D. Coley (1990): "The importance of knowing a Dodo is a bird: Categories and inferences in 2-years-old children". En *Developmental Psychology*. Vol 26. No 5, pp 796-804.
9. Getner, D (1988): "Metaphor as structure-mapping: The relational shift". En *Child Development*. Vol 59 p 47-59.
10. González, A. (1994 a): PRYCREA. Pensamiento reflexivo y creatividad. Editorial Academia. La Habana.
11. ----- (1994 b): PRYCREA. Desarrollo multilateral del potencial creador. Editorial Academia. La Habana.
12. ----- (1996): Desarrollo de la creatividad, el pensamiento y el aprendizaje a través de la ciencia ficción. "Creando un planeta misterioso". Encargado por el Instituto de la Educación de la UNESCO. Hamburgo. Alemania. (Derechos reservados proyecto PRYCREA) La Habana.
13. Goswami, U y A. L Brown (1990): "Higher-order structure and relation reasoning: contrasting analogical and thematic relations". *Cognition*. Vol 37, 3, pp 41-67.
14. Goswami, U. (1991): "Analogical Reasoning: What Develops?". Review of Research and theory, *Child Development*. Vol 62, pp1-22.
15. Holyoak, K. J and R. E. Nisbett (1988): "Induction". En Sternberg, R.J y E.E Smith: *The psychology of human thought*. Editorial Cambridge, Univ. Press . N.Y
16. Inguanzo, G y R. De la Uz (1996): Estudio del razonamiento analógico en niños de 7 a 11 años. Tesis de grado inédito Facultad de Psicología. Universidad de la Habana.
17. Johnson-Laird, P. N. (1986): "Capacidad de razonamiento deductivo". En: Sternberg, R.- *Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información*. Editorial Paidós. Barcelona.
18. ----- (1988): "A Taxonomy of thinking". En Sternberg, R. J. and E. E. Smith. *The psychology of human thought*. Editorial Cambridge. Univ. Press, N.Y.
19. ----- (1990): *El ordenador y la mente. Introducción a la ciencia cognitiva*. Ediciones Paidós. Barcelona.
20. Klix, F. (1983): "Investigación del talento. ¿Un nuevo camino en el diagnóstico de la inteligencia? ". Ponencia al plenario en la apertura del V Congreso de la Sociedad de Psicología de la R.D.A. Berlín
21. Lipman, M. (1989): *En busca del sentido. Manual para acompañar a Pixie*. Ediciones de la Torre. Madrid.
22. Lipman, M y otros. (1992); *La Filosofía en el aula*. Ediciones de la Torre. Madrid
23. Materson, J. J ; L. H. Evans; and M. Aloia (1993): "Verbal analogical reasoning in children with language-learning disabilities". En *Journal of Speech and Hearing Research*. Vol 36. pp 76-82.

24. Mayer, R. E (1986) Pensamiento, resolución de problemas y cognición. Ediciones Paidós. Barcelona.
25. Nikerson, R. S. y otros. (1990): Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Ediciones Paidós. Barcelona.
26. Pellegrino, J. W. (1986): "Capacidad de razonamiento inductivo". En: Sternberg, R. Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información. Editorial Paidós. Barcelona.
27. Piaget, J. (1961): La formación del símbolo en el niño. Editorial Ciencia y Técnica. Instituto del Libro. La Habana.
28. Raven, J. C. (1960): Guide to using the Colored Progressive Matrices. H. K. Lewis. London.
29. Rodríguez-Mena, M. (1993): La reducción de la complejidad en el nivel perceptual como indicador de conductas inteligentes. Tesis de grado.inédita ISPEJV. La Habana
30. ----- (1997): Razonamiento analógico en escolares de cuarto grado. Exploración realizada en un aula asociada al Programa PRYCREA. Tesis de Maestría.inédita Universidad de La Habana. La Habana
31. ----- (1999): Estimulación y diagnóstico del razonamiento analógico en ZDP.inédito. enviado a la Revista del instituto de Investigaciones de Psicología de la Universidad de Buenos Aires
32. ----- (2000): "La analogía en la ciencia, el arte, la educación y la vida cotidiana. Un universo entre la lógica y la intuición". En revista Voces de la AELAC. Uruguay. Año III. No. 6, marzo del 2000 pp. 47-56
33. ----- (2001): "La estimulación del razonamiento analógico en el Programa PRYCREA. Implicaciones para el aprendizaje escolar". En Crecemos. Revista Hispanoamericana de Desarrollo Humano y Pensamiento. San Juan, Puerto Rico. Año 5. no. 2 pp. 53-58
34. Rosental, M y P. Iudin (1973): Diccionario Filosófico. Ediciones Universo. Buenos Aires.
35. Spearman, C. (1923): The Nature of Inteligence and the princip of Cognition. Macmillan. London.
36. Spiro, R. .J; P. J. Feltovich; R. Y. Coulson; and D. K. Anderson. (1989): "Multiple analogies for complex concepts: antidotes for analogy-induced misconception in advanced knowledge acquisition". En: Vosniadou, S and A, Ortony (Edit) Similarity and analogical reasoning. Cambridge. University Press. N.Y.
37. Sternberg, R and G. Nigro (1980): "Development patterns in the solution of verbal analogias". En Child Developmet. Vol 51 pp 27-38.
38. Sternberg, R. (1986): Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información. Editorial Paidós. Barcelona.
39. ----- (1987): " Razonamiento, solución de problemas e inteligencia". En : Inteligencia humana II Cognición, personalidad e inteligencia. Ediciones Paidós. Barcelona.



40. Vega, M de. (1985): Introducción a la psicología cognitiva. Alianza Editorial S.A. Madrid.
41. VerLee, W. L. (1986): Aprender con todo el cerebro. Ediciones Martínez Roca. S.A. Barcelona.
42. Vigotsky, L. S. (1982): Pensamiento y Lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
43. ----- (1987): Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica. La Habana.
44. Vosniadou, S. (1989): "Analogical reasoning as a mechanism in knowledge acquisition a developmental perspective". En: Vosniadou, S and A, Ortony (Edit) Similarity and analogical reasoning. Cambridge. University Press. N.Y.