

# Habilidades básicas del pensamiento como preámbulo epistemológico al procesamiento analítico de la información en la enseñanza científica universitaria

*Basic skills of thought as an epistemological preamble to the analytical processing of information in university scientific education*

Abdul Abner Lugo-Jiménez<sup>1</sup>  
Alexaivy Torres<sup>2</sup>  
Rafael Pastor Martínez-Vargas<sup>3</sup>

**Cómo citar/ How to cite:** Lugo, A., Torres, A. & Martínez, R. (2020). Habilidades básicas del pensamiento como preámbulo epistemológico al procesamiento analítico de la información en la enseñanza científica universitaria. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 15(2), 251 – 265. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n2.6733>

## Resumen

El proceso evolutivo humano, ha aparecido como producto de los cambios que se generaron con el bipedalismo, siendo el más importante el desarrollo de una estructura cerebral compleja, que adicionó a sus adaptaciones, la capacidad de raciocinio. El desarrollo de procesos complejos del pensamiento le brindó la oportunidad de dar nombre y sentido a todo lo que hoy conocemos. Podemos afirmar entonces que, procesos como la observación, comparación, clasificación y ordenamiento se vienen ejecutando sin discriminar o separar cada uno de estos, e incluso, sin tener consciencia en que se están generando. Para reconocidos autores, especialistas en las diferentes disciplinas y en teorías de procesamiento de la información, esta situación se hace notable cuando se observa un progresivo desmejoramiento de las capacidades cognitivas de nuestros jóvenes, lo que hace necesario proponer modelos educativos que enseñen a pensar y a fortalecer el pensamiento. El presente artículo tiene como propósito analizar el contexto epistemológico que cimienta a las habilidades básicas del pensamiento, como un requerimiento *sine qua non* conducente al fortalecimiento de las destrezas y procesos analíticos que revisten la enseñanza de las ciencias, a nivel universitario. Para ello, se realizó un estado del arte de los constructos referentes a cada una de estas habilidades, desde los metateóricos más reconocidos y las investigaciones recientes para varias áreas disciplinares, lo que permitió argumentar la sentida necesidad de incorporar esta estimulación cognitiva básica y analítica a los currículos universitarios, sobre todos aquellos relacionados con la enseñanza de la ciencia.

Fecha de recepción: 28 de marzo de 2020  
Fecha de evaluación: 20 de abril de 2020  
Fecha de aceptación: 28 de mayo de 2020

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Published by Universidad Libre



<sup>1</sup> Matemático, Magister Scientiarum en Matemáticas, Candidato a Doctor en Matemáticas, adscrito a los grupos de Investigación en Análisis Matemático y Sociedad, discurso y educación del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. Correo electrónico: [abdul.lugo@isfodosu.edu.do](mailto:abdul.lugo@isfodosu.edu.do). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7667-1260>

<sup>2</sup> Profesora de Biología, Magister en Enseñanza de la Biología, Doctora en ciencias de la educación, adscrita al núcleo de investigación de Ciencias Naturales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Correo electrónico: [antropologiaupel78@gmail.com](mailto:antropologiaupel78@gmail.com). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7856-8200>

<sup>3</sup> Matemático, Magister en Matemáticas mención enseñanza de la Matemática, adscrito a los grupos de Investigación en Análisis Matemático y Sociedad, discurso y educación del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. Correo electrónico: [rafael.martinez@isfodosu.edu.do](mailto:rafael.martinez@isfodosu.edu.do). ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8921-3771>

### Palabras clave

Aprender a pensar; enseñanza de la ciencia; habilidades analíticas del pensamiento; habilidades básicas del pensamiento.

### Abstract

The human evolutionary process has appeared as a product of the changes that were generated with bipedalism, the most important being the development of a complex brain structure, which added to its adaptations, the ability to reason. The development of complex thought processes gave him the opportunity to give name and meaning to everything we know today. We can affirm then that processes such as observation, comparison, classification and ordering are being executed without discriminating or separating each one of these, and even without being aware of what they are generating. For renowned authors, specialists in different disciplines and in theories of information processing, this situation becomes notable when a progressive deterioration of the cognitive abilities of our young people is observed, which makes it necessary to propose educational models that teach thinking and strengthening. The purpose of this article is to analyze the epistemological context that pepper basic thinking skills, as a sine qua non requirement leading to the strengthening of analytical skills and processes that review the teaching of science, a university level. For this, a state of the art of the constructs referring to each of these skills was made, from the most recognized metatheories and recent investigations for several disciplinary areas, which argued the felt need to incorporate this basic cognitive and analytical stimulation to University courses, especially those related to the teaching of science.

### Keywords

Analytical thinking skills; basic thinking skills; learning to think; science teaching.

## Introducción

Desde que el hombre se bajó del árbol y comenzó su bipedalismo, se generó una serie de eventos orgánicos que, hoy, se muestran como determinantes. Una columna vertebral erecta produjo cambios en la osamenta cefálica, el uso de la mano para sobrevivir incrementó los procesos fisiológicos cerebrales, y aunado al empleo de sus extremidades, se hacía latente la imperiosa necesidad de entender el contexto, el ambiente al cual debía sobrevivir. Todas estas situaciones se conjugaron para ir transformando su cuerpo y con ello, aumentar el acervo cognitivo que le permite hoy ser una especie establecida.

La curiosidad vigente en ese *homo sapiens* se nos pudiera mostrar hoy como un proceso de génesis cognitiva. El lograr interpretar la naturaleza partió de sus observaciones y produjo conocimientos empíricos; comprender elementos como la lluvia, el sol, el día, la noche, los depredadores, el hambre, las plantas, el frío, los ruidos, el apareamiento, la socialización, fue importante para componer el escenario ideal que permitiría incrementar las conexiones neu-

rológicas y con ello, alcanzar la estimulación de las diversas áreas cerebrales

La evolución orgánica humana, entonces, forjó un crecimiento cultural sin precedentes, que hoy la hace una especie racional, diferente al resto, y todo ello es consecuencia de esas habilidades del pensamiento que se fueron concibiendo en el transcurso de su paso sobre la Tierra. No existe hasta ahora algún conocimiento o avance tecnológico que no sea generado por el pensamiento humano; el uso de la mano y la creatividad innata propia del género, se muestran como responsables de la creación de las primeras herramientas hechas de rocas y de los más avanzados inventos tecnológicos.

Dentro de esas capacidades cerebrales se encuentra el pensar, que hace uso de la observación como motor de arranque. La interpretación de la realidad, aunado a la formación del sujeto, le permitirá generar conocimiento y adaptarlo posteriormente a su cotidianidad. Es importante mencionar que todo este mecanismo lo realiza el cerebro, sin necesidad de estructurarlo o clasificar procesos; sin embargo, los avances en

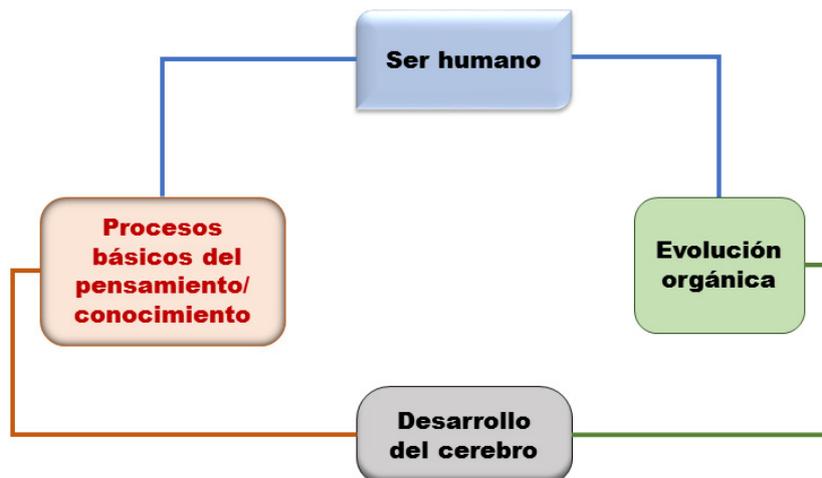


Figura 1. Esquema Relacional Evolución Humana y Procesos Básicos del Pensamiento.  
Fuente: elaboración propia.

materia educacional han revelado la importancia que reviste la separación y concienciación de cada uno de ellos, para alcanzar un aprendizaje verdaderamente significativo.

De acuerdo con Sánchez (1995), desde hace algunos años, los responsables del mundo educativo e incluso psicológico, en investigaciones fundamentadas, han percibido un notable mejoramiento en la calidad intelectual de los estudiantes, determinando además que, la situación se hace más notable a medida que estos avanzan por los diferentes niveles educativos, desde los estudios primarios, secundarios hasta los universitarios; considerando, este último nivel como aquel cuyas exigencias son mayores, pues requiere dominio de las habilidades básicas del pensamiento, como requisito elemental para cimentar los procesos analíticos fundamentales que se necesitan en la resolución de problemas.

Este último aporte contrasta con la ideas de Morin & Vallejo-Gómez (2000, p. 17) cuando plantea que “La educación debe promover una inteligencia general apta para referirse, de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción global”. Una educación diferente, que estimule el pensamiento, para posteriormente integrarlo a las redes

de conocimientos ya adquiridos, y generar un aprendizaje significativo, aplicable a cualquier situación cotidiana.

Se hace importante mencionar que, en Venezuela se inició en el año de 1979 un proyecto destinado a capacitar a los docentes para desarrollar las habilidades del pensamiento. Fue Alberto Machado el responsable de dar a conocer los programas sobre el desarrollo de la inteligencia, que tuvieron un gran impacto a nivel internacional. A esta contribución se suman los trabajos de Margarita de Sánchez, también venezolana, quien logró clasificar estas habilidades y diseñar actividades prácticas para estimular cada una de ellas.

En concordancia con el planteamiento anterior, Ramírez (2014, p. 3) nos dice que es “Uno de los retos de la educación es enseñar al educando a pensar, por lo tanto, es necesario el uso de metodologías y modelos de evaluación que inviten a los estudiantes a desarrollar al máximo su capacidad intelectual, con el fin de favorecer las competencias comunicativas y el logro de aprendizajes significativos”.

Conocida la importancia del pensamiento en la evolución cognitiva humana, la siguiente

publicación pretende analizar los referenciales teóricos que definen las habilidades básicas del pensamiento, como prerrequisito para incorporar el pensamiento analítico necesario en la enseñanza de las ciencias, sobre todo a nivel universitario, con la finalidad de contrastarlos y resaltar la importancia de todos estos, como una vía efectiva para alcanzar un aprendizaje significativo.

### Las habilidades del pensamiento

El soporte epistemológico que fundamenta los estudios sobre el desarrollo de las habilidades del pensamiento ha sido investigado y concebido desde la ontología de diversos metateóricos, que han aportado gracias a sus investigaciones, elementos importantes que hoy fortalecen el estudio sobre la inteligencia, el pensamiento y el conocimiento.

Concebir el pensamiento varía de acuerdo a la postura de cada autor, por ejemplo para Santrock (2006, p. 287) referirse al pensamiento “Implica manipular y transformar información en la memoria”. Para Piaget el pensamiento se genera como producto del accionar, de la experiencia. Einstein decía que la imaginación es más importante que el conocimiento y Morin, el pensamiento es quien disipa la oscuridad y brinda claridad ante la realidad.

Para Lucero (2009, p. 61) “El pensamiento es un proceso complejo de interacción entre la información entrante y el saber almacenado en la memoria a largo plazo” razón por la cual se hace sumamente prioritario diseñar estrategias que contribuyan a desarrollar las habilidades básicas del pensamiento, en todos los niveles educativos.

El pensar, tal como lo se ha visto, desde la perspectiva de los autores anteriormente mencionados, involucra procesos complejos, que organizan la información luego que esta es captada por nuestros receptores sensoriales, para posteriormente generar otros mecanismos, cada vez más complicados, que encajan en un

engranaje perfecto, muy acorde al contexto del individuo. Estas capacidades entrelazan la información recibida con aquellos conocimientos adquiridos previamente, para generar un aprendizaje significativo.

Se hace necesario entonces, propiciar el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades, pues a pesar de que nuestro cerebro ejecuta múltiples procesos que generan un aprendizaje sin dividirlos o jerarquizarlos, es la experiencia, la práctica y el ejercicio, quienes permitirán al estudiante, reconocer la ocurrencia de cada uno de estos, y adquirir las aptitudes para propiciar otros más complejos.

En palabras de Velásquez Burgos, de Cleves, & Calle Márquez (2013, p. 25) “La habilidad de pensamiento es la capacidad y disposición para el desarrollo de procesos mentales, que contribuyan a la resolución de problemas de la cotidianidad”. Estas habilidades entonces involucran procesos cognitivos que le permiten al sujeto, conocer, recoger información, organizarla, clasificarla y adaptarla a sus estructuras o redes de conocimiento ya adquiridas.

De acuerdo a los planteamientos ya desarrollados, podemos asegurar que, las habilidades del pensamiento están muy relacionadas con las teorías del aprendizaje y la inteligencia, pues estas contribuyen a desarrollar, construir o reconstruir el conocimiento, estableciendo conexiones o redes semánticas profundas, capaces de desdibujarse ante nuevos aportes. Desarrollar estas estrategias desde la educación inicial, y los siguientes niveles educativos, fortalecerá el desempeño del estudiante a nivel universitario, generando capacidades para construir nuevos conocimientos, ajustarlos a sus concepciones previas, observar de manera efectiva la realidad que lo envuelve y generar nuevas teorías, en coherencia con las necesidades individuales y de la sociedad donde se desenvuelve.

Vemos entonces que, la necesidad de desarrollar el pensamiento es sustentada por diver-

tos teóricos, situación que soporta el siguiente artículo, pues permite aplicar y recomendar a los Docentes de ciencia, la implementación de estrategias de aprendizaje fundamentadas en el desarrollo de las habilidades cerebrales, partiendo desde las básicas, hacia las más profundas, las analíticas, quienes proporcionarán las herramientas para alcanzar la resolución de problemas.

### **Clasificación de las habilidades del pensamiento**

La clasificación de las habilidades del pensamiento varía de acuerdo a la concepción de los

diversos autores, sin embargo, el objetivo sigue siendo el mismo. Para Monereo Font (1997), estas se agrupan en diez procesos: observación, comparación y análisis de datos, ordenamiento de los hechos, clasificación y síntesis de datos, representación de fenómenos, retención de datos, recuperación de datos, interpretación e inferencia de los fenómenos, transferencia de habilidades y demostración y la validación de los aprendizajes.



Figura 2. Modelo de Habilidades del pensamiento. Fuente: elaboración propia fundamentada en las ideas de Monereo Font (1997).

Otro de los modelos, incluso uno de los más conocidos, es el de Margarita de Sánchez, quien fundamentada en la Teoría triádica de la inteligencia de Stenberg, integra los componentes cognitivos, metacognitivos, contextuales y psicológicos a los procesos del pensamiento, clasificándolos en procesos básicos del pensamiento, solución de problemas y razonamiento verbal, creatividad, procesos directivos, ejecutivos y adquisición del conocimiento y discernimiento, automatización e inteligencia práctica.

Esta propuesta exige entonces la consideración de estos elementos a la hora de enseñar. Dice Sánchez (1995) que todo contenido se reviste de información, y este a su vez genera procesos mentales. Considerando esto, de deben diseñar estrategias de enseñanza que permitan al estudiante obtener datos y hechos, que lo dirijan a desarrollar las habilidades básicas del pensamiento. Aprender a observar, comparar, describir, clasificar, organizar e inferir son procesos elementales que se deben fortalecer en los diferentes niveles de educación.

Al jerarquizar los procesos del pensamiento por su grado de complejidad y abstracción, según Sánchez (2002) encontramos el siguiente esquema:

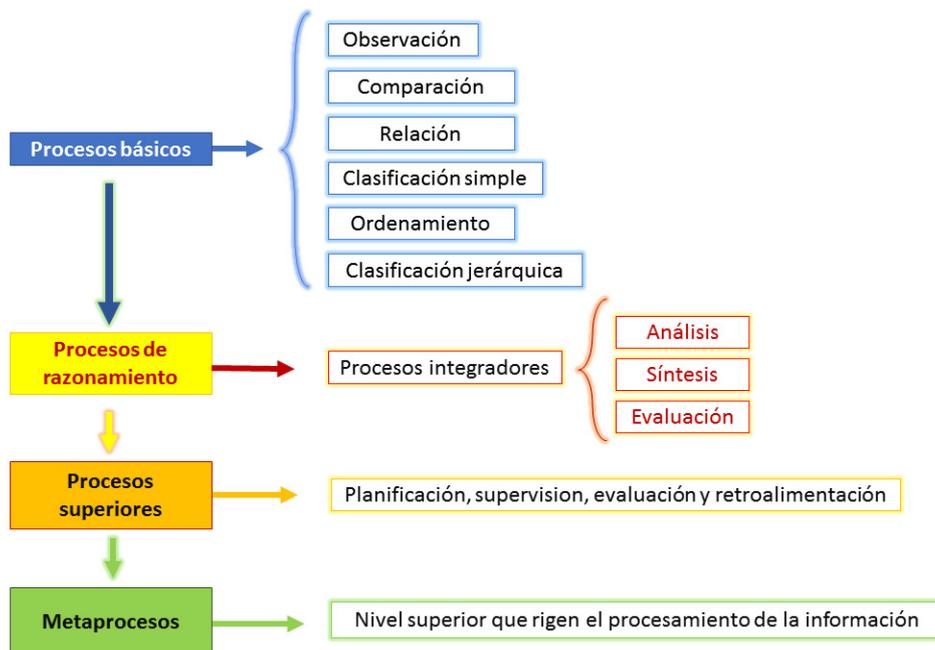


Figura 3. Procesos del pensamiento clasificados por jerarquía. Fuente: elaboración propia fundamentada en las ideas de Sánchez (2002).

La figura 3. nos muestra la manera en la que fueron concebidos los procesos del pensamiento de acuerdo a su jerarquía y ocurrencia. Podemos apreciar que, son los procesos básicos los encargados de observar, comparar, relacionar, clasificar desde lo simple y ordenar para luego establecer una clasificación más profunda de acuerdo a relevancia y ocurrencia. Estos procesos se integran posteriormente con el análisis, la síntesis y la evaluación del conocimiento, para llegar a establecer procesos superiores que, conllevan al fortalecimiento de los metaprosesos, un nivel superior de interpretación y procesamiento del conocimiento disciplinar.

Al respecto Beyer (1998) plantea una nueva clasificación; en ella integra los procesos considerados por otros autores, estableciendo las habilidades de nivel elemental, las del nivel medio y nivel superior, cuyos procesos podemos apreciar en el siguiente esquema:

Tal como lo plasma la figura 4, las habilidades se presentan en una organización jerárquica, que va desde los procesos más básicos, muy similares a los descritos por Sánchez, hasta el desarrollo de otras capacidades. Se observa en el nivel medio, procesos más lógicos que llevarán al estudiante, luego de observar, comparar y ordenar a clasificar, tomar decisiones, resolver problemas, plantearse hipótesis y buscar la exactitud de la información, entre otras no menos importantes. Alcanzar este nivel, nos muestra a un estudiante más analítico y seguro de la información que está desarrollando, tanto así que le permite tomar decisiones, elemento trascendental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las habilidades básicas del pensamiento, o de nivel elemental marcan el inicio del procesamiento de la información, situación que hace realmente necesario su fortalecimiento. Al realizar un estado del arte sobre las investigaciones

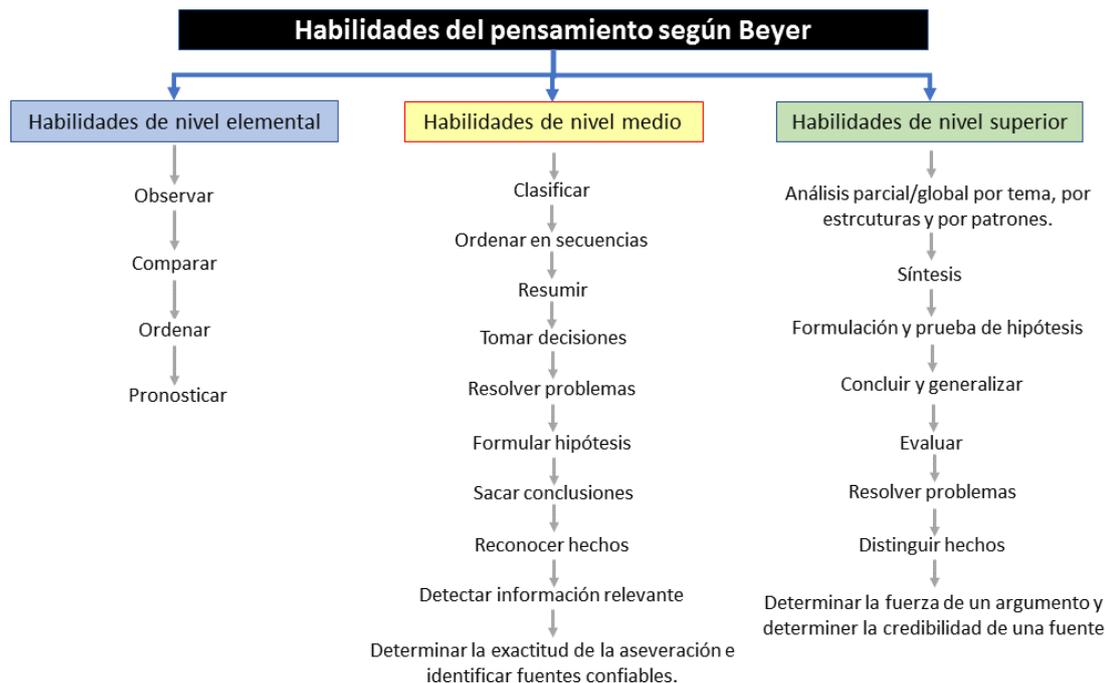


Figura 4. Procesos del pensamiento. Fuente: elaboración propia fundamentada en las ideas de Beyer (1998).

o propuestas educativas dirigidas a su desarrollo e incorporación en los currículos educativos, se siente la imperiosa necesidad de generar una revolución, una nueva manera de enseñar a pensar, tal como lo planteaba en Venezuela el Ministro de la Inteligencia Luis Alberto Machado y Margarita de Sánchez. Un individuo, con cualquier nivel educativo, que sea capaz de observar y analizar la realidad desde estas habilidades iniciales, será participe en respaldar transformaciones sociales profundas, no solo a nivel cognitivo, sino en todos los medios en que se desenvuelve.

### Las habilidades básicas del pensamiento (HBP)

Para Sánchez (1995) los procesos básicos del pensamiento son: la observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica. De manera contrastante Beyer (1998), establece como habilidades elementales el observar, comparar, ordenar y pronosticar. Estas acciones cerebrales, marcan

el inicio en el procesamiento de la información, y el hecho de reconocer en qué momento se están ejecutando alguna de sus etapas, genera un aprendizaje verdaderamente significativo.

### La observación como motor de arranque del pensamiento

Las teorías del procesamiento de la información establecen que los receptores sensoriales son fundamentales en la recepción de los estímulos externos. “La información del mundo exterior se recibe gracias a la acción de los receptores sensoriales y eventualmente alcanza la conciencia activa (llamada memoria de trabajo)” (Mayer, 1987, p. 118). Lo que recibimos del medio es interpretado por nuestro cerebro, de acuerdo a las redes cognitivas establecidas durante nuestra vida educativa y social. Observar, se nos presenta como un proceso complejo que va mucho más de recibir o apreciar.

La evolución biológica de nuestra especie potenció los procesos cerebrales para que hoy

podamos asegurar que somos una especie racional. La vista, el tacto, el gusto, el oído y el olfato se han especializado de una manera estructural para, a través de las terminaciones nerviosas, se conduzca la información a las zonas cerebrales correspondientes, y la respuesta ante esa situación se genere. La misma irá condicionada por nuestros constructos previos, producto del acervo cultural-educativo.

De acuerdo a lo anterior, la observación se nos presenta como “un proceso mental y un acto creativo que consiste en examinar, contemplar detalladamente los objetos, fijar la atención en situaciones, fenómenos y hechos para asimilar en detalle la naturaleza investigada; es escudriñar los hechos y el entorno, aplicando la sensibilidad del tacto fino del intelecto y del espíritu para aprender a conocer, conocernos y crecer” (Velásquez Burgos et al., 2013, p. 26).

De acuerdo con Alvira (2002, citado por Velásquez Burgos et al., 2013, p. 26) “En el proceso de observación, además de la intención de indagar, se necesita saber registrar y describir”. Estas acciones son sumamente importantes a la hora de recoger los datos referentes al hecho que se esté viviendo. El registro, necesariamente involucra un trabajo organizado, que se obtiene mediante la toma de notas importantes o el establecimiento de categorías. Para el autor, al observar debemos precisar el objetivo específico que nos permitirá identificar el centro de análisis; el registro meticuloso contempla elementos como tiempo y frecuencia, quienes brindan confiabilidad y validez a los datos que estamos percibiendo e interpretando.

### **La comparación**

Se corresponde con la siguiente etapa luego de la observación. En esta, se establecerán contrastes y analogías que permitan diferenciar un hecho, fenómeno, sentimiento, proceso, entre otros, que estemos percibiendo del medio externo. El hecho de buscar igualdades y diferencias entre los estímulos que estamos recibiendo, y

nuestra red cognitiva, amerita definir objetivos, establecer variables, y analizar puntos de encuentro o discordantes.

### **La relación**

De acuerdo con Sánchez (1995, p. 64) “El proceso de relación se da una vez que se obtienen datos, producto de la observación y de la comparación, la mente humana realiza abstracciones de esa información y establece nexos entre los datos: entre los informes, las experiencias previas y teorías”.

Podemos apreciar entonces que, el relacionar contenidos es el resultado de los dos procesos anteriores; Observar y comparar entonces, brindan las herramientas para vincular la información que estamos recibiendo a través de los sentidos, y permite evaluar las variables cualitativas o cuantitativas que revisten esa información. Las palabras claves que envuelven este proceso básico pudiesen ser: nexos, conexiones y vincular. Adquirir un conocimiento y luego relacionarlo con lo ya aprendido, se nos muestra como un proceso clave en el aprendizaje del individuo.

### **Clasificación**

“La clasificación es un proceso mental que permite agrupar personas, objetos, eventos o situaciones con base en sus semejanzas y diferencias, es una operación epistemológica fundamental” (Sánchez, 1995, p. 64). Clasificar entonces involucra definir constructos, luego de identificar las características de la información que se encuentre procesando el individuo. Este proceso requiere de un nivel de abstracción alto.

Cuando un individuo clasifica, identifica el objeto de la observación, pudiendo referirse a personas, eventos, hechos novedosos. Cuando los reconoce, puede construir conceptos e incluso plantearse hipótesis. Las operaciones mentales que se pueden suceder son:

- a. Agrupar conjuntos observables (personas, hechos, eventos, etc) en clases (categorías).
- b. Establecer categorías conceptuales determinando las características del hecho observable.

Clasificar es un proceso que implica el uso de redes cognitivas profundas y que dan respuesta a una observación eficaz. Cada uno de los procesos básicos del pensamiento permite comprender la realidad, desde un hecho consciente, que va más allá de la respuesta automática cerebral. Esto quiere decir que, cuando el sujeto que recibe la información está al tanto de que debe observar la realidad desde todos los ángulos posibles, para registrar cualquier dato importante y comenzar a comparar con sus cúmulos cognitivos que anteceden esa información, situación que le permite además establecer semejanzas diferencias, determinantes para el próximo proceso cerebral.

Posterior a ello, comenzará a relacionar y establecer conexiones conceptuales que le permitirá ordenar y categorizar en lo que se ha llamado clasificación simple y jerárquica. Estos procesos básicos son fundamentales para iniciar el procesamiento de la información, y continuar con el fortalecimiento de habilidades del pensamiento complejas.

### **Las habilidades analíticas del pensamiento (HAP)**

“Dada la importancia de la educación en la comprensión a todos los niveles educativos y en todas las edades, el desarrollo de la comprensión necesita una reforma planetaria de las mentalidades; esa debe ser la labor de la educación del futuro”, (Morin & Vallejo-Gómez, 2000, p. 57).

Este extracto de las ideas de Morín, nos lleva a pensar en una educación, donde analizar, desde todos los enfoques posibles se hace vigente. Es importante mencionar que, para comprender,

se deben ejecutar habilidades del pensamiento mucho más complejas que las anteriores, pues analizar, sintetizar, inferir, tomar decisiones, discernir y mantener un pensamiento autónomo en un área específica requieren de ello.

Estos niveles son propios de habilidades superiores, que partieron de las básicas o elementales, ya mencionadas anteriormente, y que se hacen presentes, sobre todo a nivel universitario. Al respecto, Guevara & Campirán (1999, p. 81), señalan que las habilidades básicas del pensamiento van desde las partes hacia el todo, estableciendo las relaciones o conexiones que existen entre ellas. Estas destrezas entonces contribuyen a comprender las partes de un suceso, hecho, fenómeno o situación, para ejecutar conexiones y estudiarlo desde la globalidad.

Esta comprensión de la realidad observable permite a su vez al sujeto diferenciar las relaciones entre los hechos y las hipótesis planteadas. Además, incorpora destrezas cognitivas superiores, que le consienten al individuo ser coherente, ordenado, explicar sus ideas con claridad, objetividad y precisión, aplicar el razonamiento lógico e integrar el conocimiento, a lo ya aprendido anteriormente.

Entre las funciones de las HAP encontramos:

- a. Provee de herramientas que conducen al replanteamiento, reformulación o resolución de problemas.
- b. Desarrolla capacidades y aptitudes que le permiten al estudiante tomar decisiones efectivas, analizando todas las posibles vías de solución, y seleccionando la opción más adecuada para solventar la situación.
- c. Le permite al sujeto reconocer los procesos cognitivos, actitudinales y metacognitivos que ocurren en el procesamiento de la información que está recibiendo a través de los sentidos. Esto implica desarrollar el pensamiento lógico, producto del razonamiento, el análisis complejo, la síntesis, la inferencia y la deducción,

elementos que le conllevan a construir, desde la abstracción, su propio conocimiento.

Estas características son fundamentales para el desarrollo de un individuo con un filtro entre sus capacidades analíticas; ya no se trata sólo de observar, comparar, relacionar o categorizar solamente, pues ya las ejecuta con consciencia, sino que añade un estudio más racional, que se inicia con la comprensión de cada componente observable, sus relaciones, conexiones y características objetivas, que le permitirán integrarlo en un todo.

De acuerdo con Campirán (2017, p. 31) “La primera situación es aquella que en principio puede concebirse como habiendo una unidad de estudio (todo) pero que es divisible en componentes que la integran (parte). La divisibilidad real u ontológica implica que existe la unidad conformada por componentes partes. La divisibilidad epistémica implica que el intelecto, gracias a la habilidad de análisis, hace particiones convenientes para estudiar dicha unidad. Las particiones son construcciones del agente y quizá no coinciden con las partes reales”.

Las HBP establecidas por el autor son:

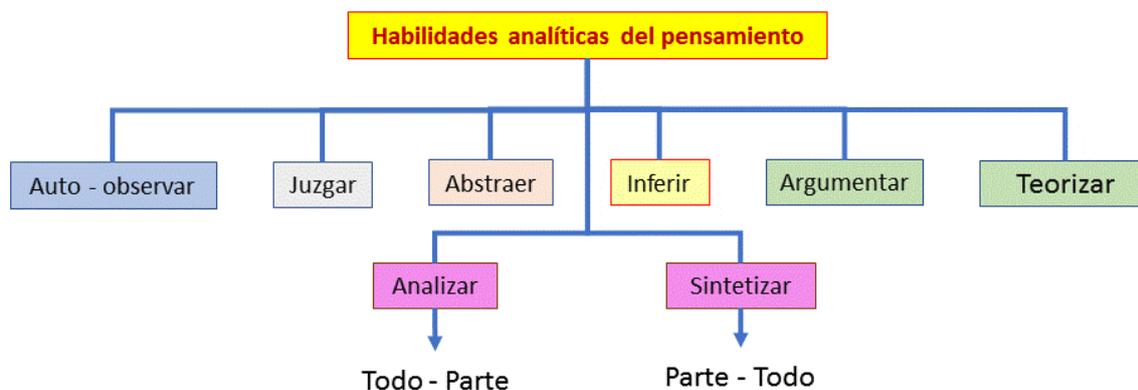


Figura 5. Habilidades Analíticas del pensamiento. Fuente: elaboración propia fundamentada en las ideas de Campirán (2017).

En su obra el autor describe las siete (7) habilidades, resaltando que estas necesidades racionales han sido un hito en la evolución humana. En la fase de autoobservación el sujeto logra discriminar entre el ser, aprende a hacer, convivir y saber. Esta situación lo hace reconocedor de su necesidad de información ante el hecho observable, situación que le permitirá ejecutar las siguientes destrezas. En la etapa del juicio se deben poner a prueba nuestros conocimientos gramaticales. En ella se analiza el lenguaje desde las actitudes proposicionales, lo que permitirá identificar las partes de la información y establecer las relaciones lógicas, conexiones, y disyunciones entre otros.

Este análisis lógico que reviste la habilidad del juicio, se ejecuta desde el análisis contextual, epistemológico y del discurso. Para Garza Camarena (2008, p. 82), la abstracción no es más que un “Procedimiento intelectual mediante el cual, al considerar una o varias cosas, se retiene algo y se deja de lado algo”. En la etapa de abstracción entonces, se toman solo los elementos necesarios que permitirán analizar la situación, plantear hipótesis y tomar decisiones, dejando aquellos que tal vez lo acompañan pero que no nos proveen información objetiva y medible.

La etapa de análisis “lleva al objeto en tanto parte de un todo, la síntesis debería permitirme

regresar al todo inicial u otro resultante. Ir a las partes y relaciones de cierta “unidad” es analizar. Integrar, como en un rompecabezas, las partes y las relaciones en “esa unidad” u “otra unidad” es sintetizar” (Campirán, 2017, p. 44). Entonces analizar implica dividir las partes, establecer conexiones, integrarlas y sintetizar la información.

Luego de analizar la información, el estudiante va hacia la inferencia; inferir le permite conectar las premisas y establecer conclusiones al respecto. Las conclusiones deben reflejar un razonamiento lógico y secuencial. Otras de las habilidades es la argumentación; en ella se presentan todas las reflexiones que permiten convencer o persuadir, con razones lógicas y objetivas. La última fase, que es la teorización; en palabras de Campirán es “El rigor lógico, epistemológico, lingüístico, metodológico y metódico es clave si se quiere hacer teoría robusta: un sistema de creencias/conocimientos que dé cuenta de los problemas mediante argumentos que convengan con razones o expliquen con buenas demostraciones” (Campirán, 2017, p. 48).

El análisis fino que se genera con el desarrollo de estas habilidades permite ser crítico y reflexivo ante una realidad observable, juzgar las oraciones y extraer lo necesario para sintetizar, inferir, argumentar y teorizar, con argumentos objetivos capaces de convencer o persuadir a los interesados en la producción cognitiva que se esté realizando.

Con respecto a la producción cognitiva, el modelo COL “...Es un conjunto de recursos metodológicos y metódicos con propósitos pedagógicos; el más básico de ellos es lograr la Comprensión Ordenada del Lenguaje para el adecuado planteamiento de temas y problemas que la vida plantea, sea en forma de ciencia, arte, religión o filosofía”, (Guevara & Campirán, 1999, p. 11)

Estas habilidades desarrolladas, tanto las básicas establecidas por Sánchez (ob. Cit) y las analíticas, propias del modelo COL, pero am-

pliamente estudiadas por Campirán (ob. Cit), permiten establecer la ruta metodológica a emplear en el diseño de los contenidos programáticos de cada curso, partiendo con las elementales en los primeros niveles, hasta llegar a las habilidades analíticas a nivel universitario.

### **Las HBP y HAP en la enseñanza de las ciencias a nivel universitario.**

Ya desarrolladas los aspectos teóricos de interés para esta publicación, alcanzado incluso al aplicar las habilidades básicas y analíticas del pensamiento; se hará en este apartado un análisis sobre los aportes y beneficios que generan estos procesos a la enseñanza de las Ciencias en el nivel universitario. Muchas son las investigaciones que se plantean incorporar las habilidades básicas del pensamiento a nivel de educación básica, secundaria y universitaria; sin embargo, la lectura profunda nos hace reflexionar en torno a que, un estudiante de educación superior, ya debe reconocer los procesos de observación, comparación, ordenamiento, clasificación y relación, para avanzar y aproximarse a un conocimiento más autónomo, que le permita proyectarse como un futuro profesional.

Con respecto al desarrollo de las estructuras cognitivas, Sánchez nos habla que, los razonamientos se generan partiendo de lo simple a lo complejo, por lo que su propuesta sobre la clasificación de las habilidades del pensamiento involucra una serie de eslabones secuenciales. Esta situación contribuye al desarrollo en el educando de las aptitudes conceptuales, prácticas y lógicas necesarias para cursos científicos, de allí la necesidad de enseñar a pensar en un primer momento con el desarrollo de habilidades básicas y posteriormente, con unas más avanzadas que, a nivel universitario, desarrollen una red de conocimientos, que permita al futuro egresado, resolver problemas y tomar decisiones efectivas, incluso.

De la misma forma Lucero (2009, p. 61), nos dice que, “las habilidades de pensamiento no se

aprenden a través del desarrollo temático de las diferentes materias; es necesario diseñar instrumentos y estrategias didácticas que ayuden al desarrollo del pensamiento, a través del proceso aprendizaje de las diferentes asignaturas, ya que durante estos procesos se utilizan diferentes combinaciones de habilidades”

Estas ideas contrastan con los planteamientos de Zerpa (2011, p. 1) quien al estudiar los procesos cognitivos asociados a la enseñanza de la matemática nos dice que, “Las habilidades básicas del pensamiento, son capacidades mentales de los pensadores eficaces, que los hacen distinguirse de los pensadores ineficaces. Por ello, el aplicar los procesos específicos que llevan un orden secuencial en el desarrollo de contenidos matemáticos escolares, conlleva a la resolución de ejercicios de una forma dinámica, lógica y esquematizada, para luego llegar a un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones”.

Esta información es valiosa si consideramos que, la ciencia se reviste de objetividad y se encuentra fundamentada en el método científico, cuyo objetivo es generar un conocimiento exacto que pueda ser generalizable. Debido a ello, la simbiosis entre el desarrollo de las habilidades básicas y analíticas del pensamiento en los estudiantes de Ciencias Naturales, y su integración en las carreras científicas, presupone el alcance de las competencias profesionales que la sociedad amerita.

Un estudiante de Biología o algún área de la salud, por ejemplo, pueden valerse de un microscopio para realizar una buena observación. Ya conocida la manera de usar el equipo se dispone a visualizar la muestra; si aplica una mala observación, no verá nada interesante; más si se dispone a realizar un trabajo más exhaustivo, de seguro encontrará formas, determinará movimientos, podrá comparar una estructura con la otra, clasificará en grupos, bien sea unicelulares, pluricelulares, animales o plantas, parásitos, hongos o bacterias, o sencillamente se dará

cuenta que en la muestra sólo había agua, sin ninguna forma de vida. Toda esta primera etapa implica la ejecución de las habilidades básicas del pensamiento y son necesarias para llegar a otros niveles.

Podemos decir entonces que, son los currículos anteriores al universitario los que deben proveer de estas capacidades, pues definitivamente no es lo mismo que, el estudiante de ciencias biológicas llegue al mundo universitario con esas competencias que le permiten utilizar un microscopio, observar una muestra, comparar, ordenar y clasificar, a que no las posea. Esta suposición entonces destaca la relevancia de las HBP en los primeros niveles educativos, pues a nivel superior, ya deber ser parte de sus destrezas cognitivas y operacionales.

Ahora bien, ¿qué hará el estudiante con esa información? ¿Solo la clasificará o puede ir más allá? Es allí donde las habilidades analíticas comienzan a hacerse presentes. Si entre las observaciones realizadas, se registró la presencia de un hongo, en un producto de consumo humano ¿será adecuado dejar la investigación hasta allí o podemos continuar? Definitivamente se puede continuar, comenzando con una discriminación de elementos fundamentados en el saber y hacer.

El análisis del tipo de hongo le permitirá juzgar y abstraer, eliminando lo que desvirtúa la objetividad de la investigación; una vez analizados el todo y las partes o sintetizadas, las partes y el todo, podrá poner a prueba las hipótesis, inferir, argumentar y teorizar, pudiendo decir, de manera comprobable que, la presencia de esos hongos en los alimentos de consumo humano, puede generar severas enfermedades gastrointestinales, información que será sumamente valiosa para la salud de la sociedad en la que se desenvuelva.

La matemática también se nos muestra como un buen escenario para aplicar las habilidades del pensamiento; no es coincidencia entonces

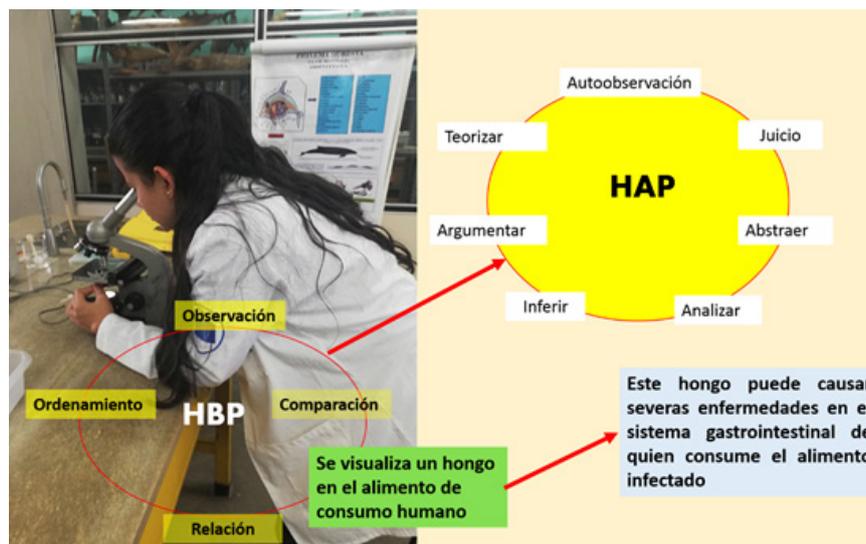


Figura 6. Habilidades Básicas y analíticas del pensamiento aplicadas a una situación hipotética para un estudiante de Biología o Ciencias de la Salud.

Fuente: Elaboración propia.

que, Margarita Amestoy de Sánchez, Licenciada en esta disciplina sea una de las mayores reconocidas en el área. Diversas han sido las investigaciones que apoyan la transversalidad de las habilidades del pensamiento en la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina lógica. Para Zerpa (2011, p. 1) “El desarrollo de estos procesos básicos en los contenidos de matemática ofrece un conjunto de referencias pedagógicas que son esenciales para generar estructuras cognitivas, estimular y desarrollar la capacidad para organizar y relacionar las ideas y generar capacidades mentales cada vez más complejos, que permitan al estudiante entender y explicar los eventos de su entorno matemáticamente.

Estas ideas contrastan con las de Sánchez (1995) quien reseña y demuestra que, el desmejoramiento del rendimiento en el área de matemática de educación básica, crece a medida que los niveles de escolaridad avanzan, siendo más notorio en el desempeño universitario. Para la autora, esta situación emerge a consecuencia de la insuficiencia en el fortalecimiento de habilidades que le permitan al individuo realizar un adecuado procesamiento de información, razón

por la cual apunta que, sólo desarrollando estas habilidades de pensamiento, podremos encontrar soluciones efectivas.

Además Ramírez (2014) luego de realizar un trabajo de investigación cuasi-experimental y obtener datos confiables que le permiten apoyar el uso de estrategias fundamentadas en las HBP nos dice que, “Es necesario un cambio paradigmático en la didáctica de la matemática de la escuela primaria costarricense; las universidades tienen un papel primordial en los planes de estudio para los formadores, por lo que deberían enfocarse más en potenciar las habilidades de pensamiento, que en los contenidos” (Ramírez, 2014, p. 29).

Esta situación compromete a las universidades, no solo a aplicar estrategias que desarrollen las habilidades básicas y analíticas del pensamiento, sino a generar una verdadera transformación en los planes de estudio de esos futuros educadores que serán protagonistas de dirigir escenarios educativos y de enseñar a pensar, desde los niveles de Educación básica. Para fortalecer esta premisa, Villarreal Gil, Daza Ardila, & La-

rrota Murcia, (2005, p. 79) expresan que “la estrategia de trabajo pedagógico de habilidades de pensamiento se presenta como una alternativa de formación que permita a los maestros en realidad trabajar en el desarrollo de competencias y el logro de estándares de calidad”.

### Consideraciones Finales

La evolución del conocimiento humano, desde sus inicios ha estado marcado por procesos orgánicos y fisiológicos importantes, que al paso del tiempo se fueron especializando. Los receptores sensoriales, las conexiones neuronales y el cerebro, han sido los grandes protagonistas de un mundo cognitivo que cada día trasciende, de allí la importancia de reconocer las habilidades y destrezas de nuestro pensar, como mecanismo efector, de todo lo que hoy nos rodea e identifica.

Estas habilidades del pensamiento se manifiestan en la cotidianidad humana; sin embargo, al pasar del tiempo, los estudios e investigaciones educativas refieren que, han mermado las capacidades cognitivas o la ejecución del pensamiento profundo en nuestros estudiantes, situación que, como responsables del sector educativo, invita a reflexionar sobre las prácticas de enseñanza que se han venido aplicando.

El desarrollo y fortalecimiento de las habilidades básicas y analíticas del pensamiento involucran procesos cerebrales importantes que permiten establecer profundas relaciones cognitivas que conducen a la reflexión y comprensión del hecho, suceso, información, objeto que se está observando. Esto permitirá argumentar con cimientos confiables, la postura teórica del individuo. Si proyectamos esta situación al comportamiento educativo-social, podríamos decir que, dar utilidad al conocimiento y mejorar las condiciones de la humanidad podrían verse aseguradas con este fortalecimiento cognitivo.

Desarrollar las habilidades básicas y analíticas del pensamiento en los estudiantes de cien-

cias se ha hecho verdaderamente imprescindible pues, permite sincronizar cada evento y/o hecho observable que ocurre en la cotidianidad, con la información especializada que, este ha venido compilando y engranando a lo largo de su prosecución académica. Esta situación requiere de una observación profunda, que desembocará en la autoobservación, el análisis en la síntesis y la crítica, el ordenamiento y la clasificación en la toma de decisiones, lo que garantiza la teorización del conocimiento científico.

Las habilidades analíticas del procesamiento de la información garantizan la constante evaluación y pertinencia del saber en Ciencias, pues, involucra una revisión profunda del conocimiento almacenado. El poder aplicar lo aprendido de manera disciplinar a la vida, a lo externo también se convierte en la evaluación de soluciones viables a los problemas que atacan a la sociedad, y desarrolla el pensamiento creativo e incluso, ecológico.

Esta situación tal vez se atiende a los llamados realizados por Edgar Morín, cuando nos habla de la imperiosa necesidad de transformar el sistema educativo, desde el fortalecimiento de un pensamiento complejo, que permita no sólo obtener el conocimiento, sino el saber para qué utilizarlo y esto se alcanza con la metacognición.

Todos los elementos y aportes desarrollados y cimentados bajo las consideraciones epistemológicas de cada autor mencionado, nos llama a la reflexión profunda, pues invita a detectar las necesidades reales que mantiene la población, en cuanto a la generación del saber. Expresiones que ineludiblemente deben ser escuchadas, analizadas y estudiadas desde todas sus aristas, pues sólo así estamos dando respuesta a una sociedad que quiere aprender a pensar.

Debido a ello, la universidad como protagonista y gestora de las transformaciones que son necesarias para la comunidad debe considerar no sólo la aplicación de estrategias que conduzcan al desarrollo de las habilidades básicas

y analíticas del pensamiento, además, generar los cambios curriculares que permitan su implementación y desarrollo desde los primeros

niveles educativos, hasta el superior. Enseñar a pensar, se nos muestra como una necesidad tangible para la educación del presente y futuro.

## Referencias

- Alvira, F. (2002). *Metodología de la observación*. Madrid: Alianza.
- Beyer, B. (1998). *Enseñar a pensar: Libro-guía para docentes*. Buenos Aires: Troquel.
- Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana.
- de Sánchez, M. (1995). *Desarrollo de habilidades del pensamiento: Procesos básicos del pensamiento: guía del instructor*. México: Trillas.
- de Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1), 01–32. Recuperado de <http://bit.ly/2YLQumu>
- Garza Camarena, J. A. (2008). Rudimentos para una teoría de la abstracción en el modelo COL. *Universidad Veracruzana*, (22-23), 75-89. Recuperado de <http://bit.ly/2Kmy32s>
- Guevara, G., & Campirán, A. (1999). *Habilidades analíticas de pensamiento: Nivel reflexivo de COL*. México: Colección Hiper-COL, U. V.
- Lucero, S. E. (2009). Las habilidades básicas de pensamiento en el desarrollo humano. *Revista UNIMAR*, 59–64. Recuperado de <http://bit.ly/2M0X9Hy>
- Mayer, R. E. (1987). *Educational psychology: A cognitive approach*. USA: Harper Collins.
- Monereo Font, C. (1997). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Morin, E., & Vallejo-Gómez, M. (2000). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá, D.C.: Unesco Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ramírez, N. A. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(2), 1–30. Recuperado de <http://bit.ly/2YnWnec>
- Santrock, J. W. (2006). *Psicología de la educación* (Segunda Edición). Barcelona, España: McGraw-Hill.
- Velásquez Burgos, B. M., de Cleves, N. R., & Calle Márquez, M. G. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(2), 23–41. <https://doi.org/10.22490/25391887.1174>
- Villarreal Gil, J., Daza Ardila, D., & Larrota Murcia, J. (2005). Desarrollo de habilidades de pensamiento. Una alternativa para la enseñanza de la biología. *Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico*, 77-89. Recuperado de <http://bit.ly/2yHjAsO>
- Zerpa, Y. D. (2011). Habilidades de pensamiento matemático en alumnos de educación básica. *Cuadernos de educación y desarrollo*, 3(26). Recuperado de <http://bit.ly/2Ktc2iD>