



## Modelo cognitivo como propuesta para el desarrollo de la educación tecnológica en el nivel medio técnico

### Cognitive model as a proposal for the development of technological education at the technical secondary level

### Il modello cognitivo come proposta per lo sviluppo dell'educazione tecnologica a livello tecnico secondario

Jacob Enrique Rivera Hernández  
[jeriverah@hotmail.com](mailto:jeriverah@hotmail.com)

María Elena Moreno Hernández  
[memorenoh@hotmail.com](mailto:memorenoh@hotmail.com)

Carlos Vera Pirela  
[carlosvera@unicesar.edu.co](mailto:carlosvera@unicesar.edu.co)

Sonia E. Durán  
[sduran@unicolombo.edu.co](mailto:sduran@unicolombo.edu.co)

#### Resumen

La presente investigación se desarrolló sobre la base del objetivo: analizar el Modelo Cognitivo como propuesta del Desarrollo de la Educación Tecnológica en el Nivel Medio Técnico. La investigación fue de tipo analítica proyectiva. El diseño fue no experimental y transeccional. La muestra estuvo conformada por 56 docentes. Para la recolección de la información se aplicó un instrumento tipo escala y un cuestionario. El cuestionario estuvo dirigido a los docentes y coordinadores de los centros educativos que conformaron la población de estudio y las entrevistas a dos informantes claves. Dichos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validez de contenido a través de criterios de siete expertos. Para medir el nivel de confiabilidad se utilizó la fórmula Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,917. Como conclusión se comprobó que es necesario integrar los aprendizajes fundamentales con los elementos del enfoque socioformativo complejo para conformar el modelo cognitivo; de la misma manera este fenómeno se evidenció en las opiniones de los informantes claves, además surgió la creatividad, la resolución de problemas y la relación entre disciplinas como elementos emergentes. Además, se formula un modelo cognitivo como propuesta para el desarrollo de la educación tecnológica.

**Palabras clave:** Modelo Cognitivo, Competencias, Aprendizajes fundamentales, Educación Tecnológica.

#### Abstract

This research was developed based on the objective: to analyze the Cognitive Model as a proposal for the Development of Technological Education at the Technical



Middle Level. The research was of a projective analytical type. The design was non-experimental and transectional. The sample consisted of 56 teachers. To collect the information, a scale-type instrument and a questionnaire were applied. The questionnaire was addressed to the teachers and coordinators of the educational centers that made up the study population and the interviews with two key informants. These instruments were subjected to a content validity process through the criteria of seven experts. To measure the level of reliability, the Cronbach's Alpha formula was used, obtaining a value of 0.917. As a conclusion, it was found that it is necessary to integrate the fundamental learning with the elements of the complex socioformative approach to form the cognitive model; in the same way, this phenomenon was evidenced in the opinions of key informants, in addition creativity, problem solving and the relationship between disciplines emerged as emerging elements. In addition, a cognitive model is formulated as a proposal for the development of technological education.

**Keywords:** Cognitive Model, Competences, Fundamental learning, Technological Education.

### Riassunto

Questa ricerca è stata sviluppata sulla base dell'obiettivo: analizzare il modello cognitivo come proposta per lo sviluppo dell'istruzione tecnologica a livello tecnico medio. La ricerca era di tipo analitico proiettivo. Il design era non sperimentale e transezionale. Il campione era composto da 56 insegnanti. Per raccogliere le informazioni sono stati applicati uno strumento di tipo scala e un questionario. Il questionario è stato rivolto ai docenti e ai coordinatori dei centri educativi che componevano la popolazione in studio e le interviste a due informatori chiave. Questi strumenti sono stati sottoposti a un processo di validità dei contenuti attraverso i criteri di sette esperti. Per misurare il livello di affidabilità è stata utilizzata la formula Alpha di Cronbach, ottenendo un valore di 0,917. In conclusione, si è riscontrato che è necessario integrare l'apprendimento fondamentale con gli elementi del complesso approccio socioformativo per formare il modello cognitivo; allo stesso modo, questo fenomeno è stato evidenziato nelle opinioni di informatori chiave, inoltre sono emersi come elementi emergenti creatività, problem solving e relazione tra discipline. Inoltre, viene formulato un modello cognitivo come proposta per lo sviluppo dell'educazione tecnologica.

**Parole chiave:** Modello Cognitivo, Competenze, Apprendimento Fondamentale, Educazione Tecnologica.

### Introducción

El hombre contemporáneo se ve cada vez más inmerso en un mundo donde la tecnología es la principal herramienta que motoriza el quehacer social globalizado. Ello exige mantenerse actualizado, para de esta manera afrontar los cambios que se



dan vertiginosamente en este campo. Por consiguiente, gran parte de los adelantos y creaciones de actualidad, están íntimamente interconectados con el desarrollo del pensamiento tecnológico.

Relacionado a lo anterior, la educación tiene el compromiso de formar a un individuo capaz de analizar, profundizar, buscar y encontrar sus metas. La labor educativa se centra entonces, en ofrecer discernimientos abiertos al análisis y a la reflexión para lograr la formación aplicable para cada realidad social, pues el desarrollo de las diversas habilidades, destrezas y capacidades cognoscitivas, deben estar orientadas a satisfacer estos requerimientos; en consecuencia, la tarea del mediador es saber observar y orientar las estrategias hacia el desarrollo en el individuo de un modelo cognitivo oportuno que cimiente las bases de la actual sociedad.

Hasta la fecha, la educación tecnológica y su comprensión están diseminadas en el tejido de los conocimientos generales que brinda la escuela y la comunidad; lo fundamental se adquiere informalmente a través de las actividades de la vida cotidiana, desde cómo efectuar pequeñas reparaciones, hasta comprender el funcionamiento de algunos artefactos. La profundidad de estos conocimientos dependerá del ambiente en el que se mueve la persona, la familia y la sociedad en su conjunto se ocupen de preparar al futuro ciudadano para mejorar su calidad de vida.

Sin embargo, la educación en el nivel medio técnico, a través de la historia ha colocado su énfasis en educar para el empleo. Esto puede lucir suficiente si partimos del hecho que la educación tiene como función social, la de preparar a los jóvenes para su participación productiva en la sociedad. Pero, bajo las actuales condiciones pareciera que este modelo no está proporcionando a los jóvenes un futuro cierto.

Ésta situación se agrava aún más, como consecuencia de las escasas investigaciones que al respecto se desarrollan en los países de América Latina, sin embargo, en el ámbito internacional si se han realizado estudios sobre la problemática señalada, algunos de los cuales se mencionan a continuación: Stoebe, Whittaker y Hinkley (2002), Vargas, Moya y Olvera (2002), Howells (2002) e Ibáñez (2004).



Los mencionados orientaron sus estudios a realizar un programa de educación tecnológica en maestros y estudiantes de secundaria, aplicación de una metodología de resolución de problemas como una investigación para el desarrollo de un enfoque ciencia-tecnología-sociedad en el currículo de biología de educación secundaria, un modelo de innovación socio-cognitivo y enfoque en torno al modelo cognitivo para la recuperación de información: análisis crítico.

Por consiguiente, una visión de educación técnica pasa por superar el reto de ampliar la capacidad de comprensión de conjunto, cultivar las capacidades prácticas involucradas en el hacer, al tiempo que se investiga sobre la manera de resolver problemas. Este reto permite precisar los grandes objetivos de la educación tecnológica, dentro de la perspectiva de educar para el trabajo.

De esta manera, la educación se centraría en preparar a los estudiantes para la empleabilidad, es decir concebirlo como una actividad creadora y un espacio para la puesta en práctica de los aprendizajes adquiridos en la escuela. No obstante, la educación en el ámbito latinoamericano seguirá ingresando y egresando jóvenes aspirantes a desempeñar un oficio específico, en especial aquellos provenientes de los estratos económicamente más necesitados. Esto es una realidad, pero la educación actual no puede condenar a su educando a una especie de subdesarrollo intelectual.

En este sentido, la educación tecnológica es una necesidad social y debe estar orientada desde los ambientes educativos, para dar respuesta a la realidad del entorno del estudiante. Pareciera entonces, que los acuerdos necesarios para un diseño estructurado y organizado no están presentes en las instituciones educativas. Esto se observa fundamentalmente en la casi ausencia de producción tecnológica de los participantes, la apatía que presentan los docentes al desarrollar un proyecto, lo desvinculado que está la producción escolar con su entorno, es decir su poca pertinencia.

Además, según lo observado en los talleres de las escuelas técnicas de Fe y Alegría, los equipos de trabajo se centran fundamentalmente en completar el formato perteneciente a la tarea, desconociendo casi en su totalidad, los procesos que intervienen para el desarrollo de proyectos. Por otro lado, los docentes involucrados en lo referente a la investigación, y prosecución necesaria para captar y procesar los aprendizajes de los proyectos desarrollados, poco incentivan el



descubrimiento y la invención para resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

Ahora bien, se presume, el asumir un nuevo modelo cognitivo para encaminar la organización y desarrollo de la educación tecnológica, tomando en consideración los alcances y características de las estructuras cognitivas de los actores involucrados en el proceso. De lo planteado anteriormente surge esta investigación propositiva en la cual se pretende determinar el modelo cognitivo para el desarrollo de la educación tecnológica en el nivel medio técnico.

### **Modelo cognitivo para la educación tecnológica**

Para Bunge (1989), “la conquista de la realidad comienza, lo que parece paradójico por idealizaciones. Se alude a las abstracciones que elabora nuestra mente para dar cuenta o explicar un referente empírico. Explica el autor “esas abstracciones crean un esquema que hace las veces de una contrapartida ideal, esquematizada, de un hecho objetivo, estas idealizaciones que se superponen a la realidad, y que funcionan como tales, es lo que se llama modelo”. Así, para Simón y Newell (2006) modelo es sinónimo de teoría, al igual que Bunge (1989) cuando afirma que los modelos teóricos no son más que micro teorías.

Otras veces el término se utiliza directamente unido al de paradigmas. Padrón (2002, p.38), expresa que el término “paradigma está relacionado con los sistemas de creencias y convicciones que cada comunidad académica tiene acerca de lo qué es el conocimiento y de sus vías de producción; los cuales se unifican en torno a un concepto denominando: Enfoque, Modelo o Paradigma Epistemológico.

Para Gimeno Sacristán (2001, p. 86) un modelo es una representación de la realidad que supone un alejamiento o distanciamiento de la misma, “es representación conceptual, simbólica, y por tanto indirecta, que al ser necesariamente esquemática se convierte en una representación parcial y selectiva de aspectos de esa realidad, focalizando la atención en lo que considera importante y despreciando aquello que no lo es y aquello que no aprecie como pertinente a la realidad que considera”.

Para Santamaría (2004) modelo es un ejemplar que se propone y sigue en la ejecución de alguna cosa. La acepción más compartida entre los autores actuales



es la de que un modelo es una estructura conceptual a mitad de camino de la explicación teórica y los datos empíricos, es un instrumento útil en la investigación.

Por lo tanto, para este estudio se considera que, el modelo es un recurso metodológico de conocimiento, interpretación o explicación de la realidad o teoría. Se seleccionan los elementos relevantes y sus interrelaciones y se sustituyen en representaciones ideales que faciliten su comprensión. Como esquema conceptual, no existe un modelo que pueda agotar de forma absoluta y definitiva la interpretación de la realidad y por ello se considera a todo modelo como algo provisional y aproximado sin excluir a ningún otro.

Pero la riqueza del modelo no estriba sólo en su función estructuradora del conocimiento elaborado sobre la realidad, sino también en la misma teoría que desarrolla en torno al modelo, que de esta manera se convierte también en modelo teórico. Como señala Bunge (1989, p.15-16) “el modelo teórico es un sistema hipotético-deductivo concerniente a un objeto modelo que es, a su vez, una representación conceptual esquemática de una cosa o de una situación real o supuesto real”. Para este autor, el fundamento científico de un modelo asegura la eficiencia porque hace de la misma un instrumento fiable y flexible.

Por consiguiente, concluimos en este apartado afirmando que la función de los modelos en la investigación de las enseñanzas está orientada a ofrecer una apoyatura científica básica: partir de un análisis de los elementos intervinientes en la enseñanza y de la teoría para describir y explicar los componentes o variables en sus interrelaciones; como afirma Gimeno Sacristán (2001, p.51) “sólo a partir de dicha conocimiento puede establecerse un modelo que explique y sea capaz de predecir el comportamiento del sistema de la enseñanza”

La información de los párrafos precedentes justifica que se denomine modelo cognitivo a los procesos desarrollados para originar las abstracciones mentales que funcionan como apoyo científico básico en la selección de los componentes y sus interacciones, en el avance de las fases metodológicas requeridas en la construcción de la educación tecnológica.

La educación tecnológica en Fe y Alegría se desarrolla a través de varios mecanismos para la resolución de problemas, los cuales varían de acuerdo al docente; a través de un modelo cognitivo estudiado en profundidad sería una oportunidad de realizar actividades dirigidas metódicamente; pues, la resolución de



problemas requiere de la aplicación de un procedimiento finamente determinado y pertinente con el problema en cuestión.

La tecnología como saber está conformada para los distintos discursos explicativos que el hombre construye para comprender, valorar y modificar el mundo de los instrumentos, sistemas y procesos tecnológicos desarrollados como respuesta a los problemas del entorno. “El desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria”. (UNESCO, 2006)

Así mismo, “Los pedagogos y didactas en estos saberes se están haciendo cada vez más conscientes de que la enseñanza no es solo lograr un mero saber y saber aplicar, sino que se enclave dentro de una problemática cognoscitiva cuyo objetivo es la construcción por parte de los alumnos de representaciones y estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales en el interior de la comunidad de especialistas” (Gallego, 2008).

En este orden de idea, Delors, (2007, p.92) plantea “el reto del docente es favorecer el manejo de tecnologías complejas, la capacidad de adaptación y la competitividad por parte de la población activa”. En tal contexto, la educación es prioritaria en el mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de las personas por cuanto provee las herramientas esenciales para participar en la comunidad y en el entorno de la producción.

En definitiva, modelo cognitivo para el desarrollo de la educación tecnológica, se centra en los procesos desarrollados para originar las abstracciones mentales que funcionan como apoyo científico básico en la selección de los componentes y sus interacciones, considerando el enfoque socio formativo complejo y los aprendizajes fundamentales.

### **Enfoque socioformativo complejo**

Los estilos de pensamiento definen en gran medida la diversidad de percepciones en el proceso de diseño y producción científica. En los programas siempre predomina un cierto enfoque epistemológico, es básicamente porque se impulsa el correspondiente estilo de pensamiento de los actores que lideran el



momento histórico en el cual se hace efectiva la producción. “El estilo de pensamiento es una especie de personalidad intelectual o de idiosincrasia cognitiva, que se va forjando desde la cuna y que, una vez consolidado, filtra todas las experiencias de descubrimiento e invención” (Padrón, 2002, p.33).

Entonces hay que admitir que una elección de estilos de pensamiento puede derivarse de la misma clasificación del enfoque epistemológico seleccionado. En el mismo orden de ideas Padrón, (1994, p.109) plantea los estilos de pensamiento “son configuraciones cognitivas constantes, que definen esquemas operativos típicos de adquisición de conocimientos en el individuo y en las organizaciones”. El estilo de pensamiento de “la socioformación es un concepto que da cuenta de la integración de las dinámicas sociales y contextuales que operan sobre el sujeto con las dinámicas personales; por ello la formación es la resultante de la articulación de procesos socio-históricos y procesos individuales “(Tobón, 2006, p.9).

Entonces, hay una intercreación entre el hombre y la cultura: la cultura crea al hombre y el hombre crea la cultura. Es desde este postulado que surge la propuesta de abordar la formación de competencias como un proceso recursivo y dialógico por medio del cual la sociedad forma a sus miembros para la autorrealización, y a su vez, es esta formación la que posibilita la permanencia y continua recreación de la sociedad.

El enfoque socioformativo complejo (ESC) plantea Tobón (2006) “es un conjunto de lineamientos que pretenden generar las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la formación de las competencias a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas, implementando actividades contextualizadas a sus intereses, autorrealización, interacción social y vinculación laboral”. Ha sido pensado desde los problemas propios del contexto actual, enfatizando en la formación de competencias y el pensamiento complejo (contextualizador y globalizador).

Al llegar aquí, es importante precisar que el enfoque a través del cual se recrea la propuesta, es el constructivista, considerando la importancia que éste le atribuye a la construcción de conocimiento en torno a la función que asume el maestro y el estudiante en la formación del aprendizaje, es importante mencionar que este enfoque facilita el trabajo por competencias en la medida que involucra y da





relevancia a estrategias que permiten habilitar y recrear espacios para fortalecer la argumentación, la proposición, la comunicación y la interpretación, considerando todos los factores involucrados como el medio donde se desarrolla la actividad educativa.

### **Aprendizajes fundamentales**

La educación debería llevar a cada persona a descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas, actualizando así el tesoro escondido en cada individuo, lo cual supone trascender de una visión puramente instrumental, percibida como la vía obligada para obtener determinados resultados (experiencia práctica, adquisición de capacidades diversas, fines de carácter económico), para considerar su función en toda su plenitud, a saber, la realización de la persona.

Estos requerimientos obligan a reconsiderar los objetivos de la educación en general y de sus actores, tal como plantea el Informe Delors (2007, p.91): “La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro saberes: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”. Pues bien, esta Comisión de la UNESCO, establece la atención equilibrada para cada uno de los cuatro pilares fundamentales del conocimiento. Además, instituye la educación para el ser humano, en su calidad de persona y de miembro de la sociedad, una experiencia global y duradera para toda la vida en los planos cognitivo y práctico.

En consecuencia, para cumplir el conjunto de las misiones que le son propias, la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los saberes de su conocimiento: Aprender a conocer, se refiere a adquirir los instrumentos de la comprensión. Asimismo, incluye capacidades para el aprendizaje permanente tales como: el manejo de estrategias cognitivas para procesar la información y el resolver problemas; además, estrategias metacognitivas que comprenden el manejo de mecanismos internos como memoria y atención, en la adquisición de nueva información. “Implica necesariamente aprender a aprender ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento, como instrumentos para comprender” (MED, 2005).

De la misma manera, el aprender a conocer significa para cada persona el aprender a comprender el mundo, es decir, aprender a conocer ejercitando la



atención, la memoria, además del pensamiento convergente y divergente. Es por ello que, el proceso de adquisición del conocimiento no concluye nunca y puede nutrirse de todo tipo de experiencias (UNESCO, 1996).

El pensamiento crítico, se materializa cuando el estudiante reflexiona sobre las acciones de todos los días desde un enfoque más amplio, general y/o abstracto. De esta manera, la persona ejercita su potencial cognoscitivo, así como también la facultad intrínsecamente humana de utilizar su memoria asociativa, irreductible a un automatismo.

Aprender a hacer, implica saber aplicar los conocimientos a situaciones laborales concretas, utilizar procedimientos adecuados a las tareas pertinentes, solucionar problemas de forma autónoma y transferir con ingenio las experiencias adquiridas a situaciones nuevas. Propiciar la vivencia de situaciones que requieran localizar, seleccionar y utilizar informaciones significativas para objetivos concretos, asumir riesgos, prever consecuencias, comunicarse y trabajar en equipo (Delors, 2007).

En este sentido, la expresión “aprender a hacer” no debe ser entendida como algo simple, es decir preparar a las personas para hacer una tarea material bien definida. “Requiere de unas cualidades humanas subjetivas innatas o adquiridas que corresponden al establecimiento de relaciones estables y eficaces entre las personas que les permite influir sobre su propio entorno y en la que reviste importancia la adquisición de información como actividad.” (MED, 2005)

Aprender a Convivir, requiere partir del reconocimiento de sí mismo, como persona o como institución, para poder realmente ponerse en el lugar de los demás y comprender sus reacciones. En ese proceso de reconocimiento revisten gran importancia la curiosidad, el espíritu crítico, el diálogo y la argumentación como mediadores en la resolución de conflictos.

En este sentido, se enfatiza la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, realizando proyectos comunes, tratar conflictos respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz. Según Delors, (2007, p.97) “estar atento a la evolución de la sociedad, predispuesto al entendimiento interpersonal, dispuesto a la comunicación y cooperación con los demás y demostrar un comportamiento orientado al grupo”.

Por consiguiente, la educación tiene una doble misión: enseñar la diversidad



humana y contribuir a una toma de conciencia de las semejanzas y la interdependencia entre todos los seres humanos (MED, 2005). En este principio se enfatiza el concepto de diálogo como mediador e instrumento privilegiado para llevar adelante los diferentes argumentos.

Aprender a Ser, consiste en que se florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, para el desarrollo personal de la memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitudes para comunicar. Además, de tener una imagen realista de sí mismo, actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.

Por ello, “la educación debe propiciarle libertad de pensamiento, juicio, sentimientos e imaginación para que sus talentos alcancen la plenitud y en lo posible sean artífices de su destino. Además, revalorizar la cultura oral y los conocimientos extraídos de la experiencia del niño o del adulto para fomentar la imaginación y la creatividad” (MED, 2005).

Por lo antes expresado, se subraya un principio fundamental: la educación debe contribuir al desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual y espiritualidad (UNESCO, 1996). En tal sentido, este desarrollo del ser humano, que va del nacimiento al fin de la vida, es un proceso dialéctico que comienza por el conocimiento de sí mismo y se abre después a las relaciones con los demás.

### **Aspectos metodológicos desarrollados**

Para el desarrollo de la investigación se destaca la hermenéutica como condición implícita en todas las investigaciones, no obstante, en ésta investigación aparece explícitamente, la manera y las reglas por las cuales se aplicó tal método. La hermenéutica, es indispensable cuando la acción o el comportamiento se presten para la diversidad interpretativa; en este sentido, la investigación se fundamenta en criterios filosóficos paradigmáticos educativos complementarios, por consiguiente, es necesario organizar el evento de estudio para su interpretación.



Kockelmans (citado en Martínez, 2004), considera que la hermenéutica moderna es un método interpretativo el cual sigue el curso natural del modo humano de comprender, el proceso de búsqueda del sentido de los fenómenos del mundo circundante. Igualmente, la comprensión es la fusión de dos perspectivas: (a) la del fenómeno en cuanto tal (ya sea un viejo texto, la vida de una figura histórica o un evento o proceso psicológico o social) y (b) la del intérprete, ubicado en su vida, en una amplia cultura y en un punto histórico del tiempo. Se busca una interpretación que sea intersubjetivamente válida para las personas que comparten el mismo mundo.

Sobre la base de los criterios expuestos por Kockelmans (citado en Martínez, 2004), se desarrolló la investigación procurando obtener garantía de la validez intersubjetiva de una interpretación. Respecto a la autonomía del objeto, se aplicaron instrumentos abiertos y cerrados, asimismo, las fuentes vivas variaron conformando diversos estratos sociales e intelectuales, se analizó, por tanto, el fenómeno desde la concepción docente aula, directivos de centros, la educación tecnológica en el nivel medio técnico y expertos en el área de educación tecnológica, a fin de obtener cómo se percibe por la comunidad.

Para lograr una interpretación razonable el investigador se involucró en el contexto, formó parte de él, no obstante, tiene la capacidad de desligarse y ser observador imparcial, en virtud de la perspectiva holística, esto permitió familiarizarse con el fenómeno en toda su complejidad y sus conexiones históricas, preparándose continuamente sobre esquemas y parámetros mentales imperantes en la educación tecnológica en el nivel medio técnico, pues constituye un tema relevante en el desempeño laboral del investigador.

También, se atendió al círculo hermenéutico de Dilthey, esencial para el perfeccionamiento a través de un procedimiento dialéctico donde jugó un rol importante la experiencia previa del investigador desde las teorías aprehendidas en pregrado y postgrado, directamente relacionadas con el área de la educación tecnológica en el nivel medio técnico, además de la práctica implementada en el desempeño de puestos de gerencia macro y micro en Educación técnica de Fe y Alegría.

Por otra parte, se siguieron parámetros de escala tipo Lickert, fue factible la



aplicación de criterios estadísticos, los cuales facilitaron la graficación de los resultados y emisión de basamento numérico de fácil explicación y análisis. Sin embargo, las entrevistas semiestructuradas focalizadas, se analizaron y comprendieron a través de una matriz de categorías, la cual proporcionó la repetibilidad de tópicos, criterios, entre otros aspectos no viables de ser captados con instrumentos cerrados.

En ese sentido, conforme a la cual se aplicaron fórmulas estadísticas factorial, además de la interpretación hermenéutica del discurso para luego realizar la triangulación de los datos obtenidos, de este modo ofrecer resultados desde diversas perspectivas, es decir, la misma realidad vista en ángulos variados.

Es relevante citar a Hans-George (citado en Martínez, 2004), quien expresó: “Toda ciencia encierra un componente hermenéutico, mal hermeneuta el que crea que puede o debe quedarse con la última palabra”. Por tanto, en esta fase de la investigación se integró de forma lógica, coherente y funcional las ideas provenientes de la praxis hermenéutica y las derivadas de la concepción dialéctica del conocimiento.

Una vez recolectados los datos con los diversos instrumentos aplicados, se establecieron las técnicas de análisis y se trianguló la información obtenida, sistematizando los datos suministrados por las fuentes vivas (encuestas), la teoría plasmada en las fuentes documentales (enfoques) y la experiencia de los informantes clave (entrevista semiestructurada focalizada), como criterios a contrastar, proporcionando variedad de perspectivas y validez a la investigación, asimismo, se afianzó la aplicabilidad de concepciones multiparadigmáticas en la generación de conocimientos.

Lo antes planteado se realizó con el fin de satisfacer los requerimientos de la epistemología del siglo XXI, en cuanto a la adecuación al alto nivel de complejidad de la realidad humana. A tal efecto, la confiabilidad y credibilidad del estudio está directamente relacionado con el rigor en la sistematización del proceso y la actitud crítica con la cual se explane.

Se mantiene la visión holística del saber (Hurtado, (2005), pues todo evento cognitivo necesita la conjunción de procesos energéticos, eléctricos, químicos, fisiológicos, cerebrales, existenciales, psicológicos, culturales, lingüísticos, lógicos,



ideales, individuales, colectivos, personales, transpersonales e impersonales, engranados unos en otros. El conocimiento es sin duda un fenómeno multidimensional (Morin, 2006).

## Resultados

A continuación, se presentan los datos obtenidos para su posterior descripción, caracterización, contrastación, determinación, formulación y proposición del autor al respecto. Por ello se hace necesario realizar el análisis estadístico, el cotejo de la información recopilada con las entrevistas, la comparación del enfoque socioformativo complejo con los aprendizajes fundamentales; de esta manera se explica el paradigma emergente, para llegar a proponer el modelo cognitivo para la educación en tecnología.

**Tabla 1**

### Medias de las dimensiones enfoque socioformativo complejo y aprendizajes fundamentales

Subconjuntos homogéneos

Factor	N	Subconjunto para alfa =.05	
		1	2
HSD de Tukey <sup>a</sup>	56	2,8214	
Contexto Familiar	56	3,0893	
Contexto Comunitario	56	3,2321	
Competencias Genéricas	56	3,4226	
Competencias Básicas	56	3,4286	
Saber Conocer	56	3,4286	
Saber Hacer	56	3,4929	
Competencias Especificas	56	3,4940	
Contenidos Actitudinales	56	3,5804	
Contenidos Procedimentales	56		3,5804
Contexto Institucional	56		3,5119
Contenidos Conceptuales	56		3,6845
Saber Ser	56		3,7083
Saber Convivir	56		3,8214
	56		

**Fuente:** Elaboración propia (2021)



En tabla anterior, se presentan datos de las medias de todos los indicadores que conforman la dimensión enfoque socioformativo complejo y la dimensión aprendizajes fundamentales, que componen la variable y explican el paradigma emergente para la educación tecnológica en el nivel medio técnico, de esta manera proponer un modelo teórico. Se evidencia en los encuestados, la mayor puntuación en el Subconjunto dos (2) en Contenidos Procedimentales, Contexto Institucional, Contenidos Conceptuales, Saber Ser y Saber Convivir.

De este modo, el Subconjunto uno (1) está representado por: Contexto Familiar, Contexto Comunitario, Competencias Genéricas, Competencias Básicas, Saber Conocer, Saber Hacer, Competencias Específicas, Contenidos Actitudinales. En consideración a la información recopilada en la tabla anterior, se percibe la significación de las dimensiones, en virtud del nivel de la media que se encuentra en “siempre” y “casi siempre” con diferencias mínimas entre los dos grupos.

Saltan a la vista con mayor puntaje aquellos indicadores relacionados directamente con los lineamientos organizacionales y personales, lo cual deja entrever una cierta internacionalización del deber ser aun cuando no se esté llevando a la práctica. Para los docentes el contexto institucional en el ambiente donde se definen las intenciones educativas para el desarrollo de las personas, propósito fundamental de la educación escolar, sin dejar de considerar que todos los contextos de desarrollo en los que participan los jóvenes contribuyen de forma complementaria a su educación y formación.

En cuanto a los contenidos para los docentes tiene mayor prevalencia los relacionados con el concepto y el procedimiento; lo que explica que los contenidos de aprendizaje según su naturaleza son un instrumento sumamente válido para mejorar la comprensión de lo que está sucediendo en el aula. Nos permite identificar lo que se está trabajando y relacionarlo con las intenciones educativas y ver hasta qué punto existe una coherencia entre lo que se piensa, lo que se conoce y lo que se hace y dice.

En otras palabras, implica que las ideas, concebidas en la mente, tengan una expresión concreta, con el fin de establecer su utilidad” (Coll, 2003, p.28). En síntesis, incorporar la educación tecnología como objeto de estudio es, en esencia, acceder a distintos saberes a fin de asumir la construcción de una estructura mental



que permita la vivencia de los conocimientos en función de un propósito determinado.

Por tanto, para los docentes es importante desarrollar la capacidad de percibir la diversidad de los seres humanos, concienciar de sus semejanzas e interdependencia, favorecer actitudes de comportamiento tendentes hacia objetivos comunes, preparar para afrontar y solucionar conflictos respetando la pluralidad de opciones. Por consiguiente, el aprender a ser es un proceso fundamental que recoge elementos de todos los saberes. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio.

### **Reflexiones finales**

La educación es la llamada a encarar la ruptura paradigmática dominante en el universo. La integralidad y complementariedad del saber, ha de ser el norte de quienes poseen bajo su responsabilidad la tarea de formar en los centros educativos.

El ser facilitador, mediador, maestro, profesor o docente, implica un conglomerado de habilidades y destrezas, para operacionalizar los conocimientos adquiridos en pro del colectivo (estudiantes). El docente requiere de un profundo conocimiento del desarrollo del estudiante para ello necesita fortalecer las capacidades cognitivas para el abordaje del campo educativo donde se desarrolla como profesional (Moreno, Rivera, & Rivera, 2017), mediante procesos de formación (Gamboa, Vera & Moreno, 2017).

Bajo este criterio, se plantea el enfoque relacionado con el estilo de pensamiento de “la socioformación es un concepto que da cuenta de la integración de las dinámicas sociales y contextuales que operan sobre el sujeto con las dinámicas personales; por ello la formación es la resultante de la articulación de procesos socio-históricos y procesos individuales” (Tobón, 2006, p.9) de este modo, se intensifica el hecho de la complementariedad del conocimiento.

En este sentido, la unificación de la ciencia, transdisciplinariedad y holismo del conocimiento, son postulados filosóficos del modelo cognitivo, presentes en los docentes del siglo XXI, cónsono con los requerimientos del contexto institucional,





comunitario y familiar; además de los convenios internacionales ratificados por Venezuela. Esta situación impone a los profesionales del campo académico, la obligación de adquirir el aprendizaje de todos los procedimientos capaces de mejorar la habilidad de conectar campos que los paradigmas antagónicos de los saberes que han aislado incansablemente.

A tales efectos, dentro del paradigma emergente considerado por el investigador como parte del modelo cognitivo para el desarrollo de la educación tecnológica en el nivel Medio Técnico, se encuentra la flexibilidad al cambio, la cual constituye una disposición del sujeto para asumir retos, variar de contextos, actividades y funciones sin más limitaciones que las estrictamente necesarias durante un corto periodo de adaptabilidad.

Igualmente, la apertura mental forma parte indispensable para el logro de la competencia mencionada, en virtud de permitir la disponibilidad actitudinal propia para afrontar las transformaciones, vivir en la constante incertidumbre, continuo preguntar y repreguntar caracterizador de la filosofía. El docente ha de estar preparado para las rupturas paradigmáticas y cambios ideológicos, tal como la ciencia, posee la capacidad para autocorregirse y revocar el quehacer en el momento indicado sin temor a señalamientos o inseguridades ante lo desconocido.

En otra área, la acción cognitiva, responde a la importancia de poseer claridad disciplinaria, seguridad en cuanto a conocimientos académicos los cuales facilitarán la generación de analogías, al tener la capacidad de relacionar fenómenos en apariencia disímil pero similar en esencia (Zabalza, 2003).

Por otra parte, el liderazgo académico constituye una competencia de gran relevancia docente. Un líder posee cualidades, habilidades y destrezas en el manejo de grupos, dinámicas, estrategias y recursos. Es un modelo a seguir, irradia camaradería, autoridad, poderío, control y seguridad para tomar decisiones.

En otro ámbito, la planificación del trabajo, surge como competencia emergente, no obstante, esta debe ser concebida desde la perspectiva de organización en respuesta a los intereses, experiencias previas y características del grupo respectivo, por tanto, no se aplica el principio de replicabilidad, pues la planificación en cuanto a contenido y estrategias para el aprendizaje han de ser acopladas al conjunto de personas, con los cuales se interactuará.



Ahora bien, atendiendo al continuo humano y la complementariedad de cada nivel educativo, el diseño de proyectos surge para cultivar la investigación e indagación desde temprana edad. El desarrollo de la nación depende de la generación de conocimientos y el progreso académico ideológico de la población.

Asimismo, se debe incentivar la heurística en los docentes de aula procurando la divulgación de tales lineamientos a los estudiantes. Capacidad para percibir el entorno y transformarlo aplicando los conocimientos adquiridos en un intento constante y continuo por relacionar la escuela con la comunidad, creando conciencia de la importancia del saber y el alcance de éste para el beneficio de la calidad de vida de los venezolanos.

Dentro de este marco, se considera fundamental la evaluación. Esta concierne al docente de aula, quien la aplica a diario en sus etapas diagnóstica, formadora y sumativa, quienes deben auto evaluarse constantemente para medir de forma cuantitativa y cualitativa los progresos en el hecho educativo, Centro Educativo y comunidad en general. La evaluación es indispensable en cada sesión, para corroborar el progreso y la calidad en el proceso de aprendizaje.

Conforme a lo dispuesto en párrafos anteriores, el saber ser constituye esa capacidad de conocerse, comprenderse y aceptarse, internalizar la pertenencia a la especie humana y en tal sentido vivir de acuerdo a los postulados universales de convivencia. El docente en la dimensión saber conocer comparte la transdisciplinariedad y la aplica, busca el conocimiento en todas sus formas sin parcelamientos. El conocimiento es uno sólo constituye un bucle constante en continuo crecimiento y evolución (Morin, 2000).

Sólo se puede conocer, hacer y ser mediante el saber convivir, ese desarrollo de la comprensión del otro, aceptación de la diversidad e integración a la evolución de la comunidad, desde la perspectiva de ser partes del todo y a tales efectos, la felicidad de unos e infelicidad de otros afecta sin distinciones el curso de la humanidad.

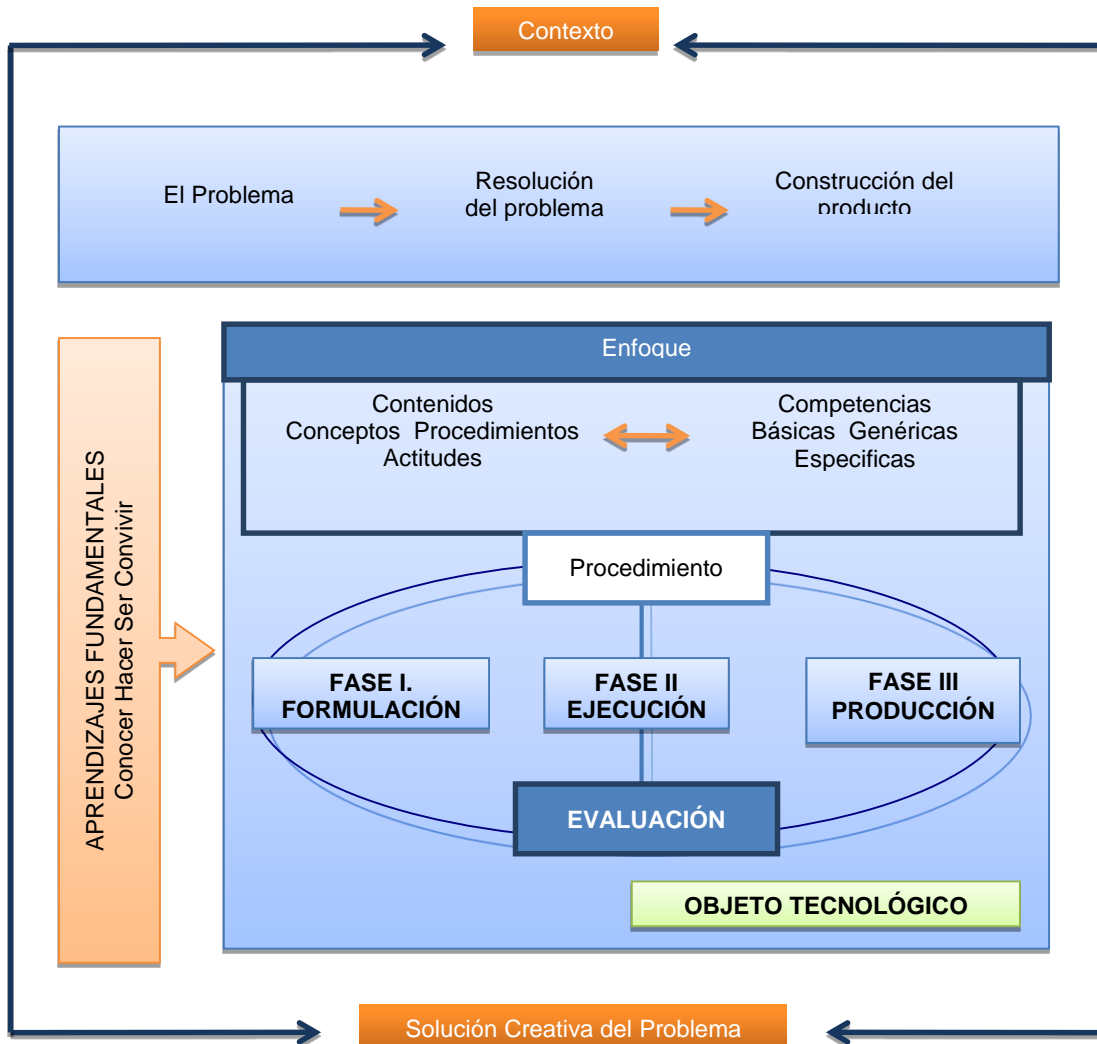
Para convivir, saber, hacer, conocer y ser, es necesario poseer actitud investigativa, mente positiva, intencionalidad, metas y objetivos claros, asimismo, percibir los obstáculos como medios de aprendizaje, poseyendo ante las adversidades ímpetu suficiente para superarlas, vitalidad física y espiritual, lo cual se traduce en felicidad ante la vida.



Como reflexión final, todo modelo cognitivo para el desarrollo de proyectos, debe estar impregnado del cultivo de la creatividad. Tal como lo expresó Leahey, T.H., (2005, p.246) una solución creativa se desarrolla a partir de varios intentos previos. La creatividad científica procede de una manera gradual. Puntualiza, que las soluciones creativas a los problemas dependen del conocimiento de quienes los resuelven y de cómo usan el conocimiento de quienes lo han producido. Ahora bien, la solución creativa de los problemas es la fase ideal y final del procedimiento del modelo cognitivo como fundamento para fomentar los valores y el respeto a la diversidad cultural en el alumnado (Parra, García, Duran & Moreno 2018).

En un intento en concentrar los hallazgos obtenidos en el estudio digerido a formalizar la educación tecnología como proceso didáctico, esto implica la conjunción de distintos saberes a fin de asumir la arquitectura de una estructura mental que permita desde el punto de vista epistemológico el desarrollo de los conocimientos en función de un propósito determinado en la resolución de un problema tecnológico. Lo antes explicitado conduce a la reflexión, abstracción mental y lógica necesaria para formular un modelo cognitivo como propuesta del desarrollo de la educación tecnológica en el nivel medio técnico. Se muestra su estructura a continuación:

MODELO COGNITIVO PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN EL NIVEL MEDIO TÉCNICO



**Figura 1.** Estructura del modelo para el desarrollo de la educación tecnológica.  
**Fuente:** Elaboración propia (2021)

### Referencias Bibliográficas

Bunge, M. (1989). Investigación Científica. Segunda Edición Corregida. Barcelona.

Coll. C. (2003) Aprender Contenidos Desarrollar Contenidos. Edebe.

Delors J. (2007). La Educación Encierra un Tesoro. Santillana Ediciones. Madrid - España.



- Gallego, R. (2008). Discurso constructivista sobre las tecnologías. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá.
- Gamboa, Vera & Moreno (2017). Estimación del desempeño por competencias a partir del perfil de ingreso del personal docente universitario. hexágono pedagógico, CURN
- Gimeno S., J. (2001). Los retos de la enseñanza pública. Cuadernos de pedagogía. Barcelona, n. 398, febrero; p. 82-86
- Howells (2003). Un modelo de innovación socio-cognitivo. Redes, vol 2, Núm. 3, abril 2003.
- Hurtado, J. (2005). Metodología de la Investigación Holística. Venezuela: SYPAL. Tercera edición.
- Ibáñez, M. (2004). Enfoques en torno al modelo cognitivo para la recuperación de información: análisis crítico.
- Martínez, M. (1998). Comportamiento Humano, Nuevos métodos de investigación. Editorial trillas. México.
- Martínez, M. (2004). La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación: Manual teórico práctico. Editorial Trillas. México.
- Martínez, M. (2007). El paradigma Emergente. Trillas, México.
- Ministerio del poder popular para la educación (2005). Currículo del Sistema Bolivariano.
- Moreno, Rivera, & Rivera (2017). Competencias y aprendizajes del docente: Un reto de la globalización. Hexágono Pedagógico Revista Científica Virtual de Pedagogía. CURN
- Moreno, Tezón, Rivera, Duran & Parra (2018). Autoestima: Desarrollo de la autonomía personal en estudiantes del área técnica. Revista Espacios Vol. 39
- Morín, E. (2000). Introducción al Pensamiento Complejo. Gedisa, España.
- Morín, E. (2006). Los Siete Saberes. Venezuela: FACES-UCV.
- Leahey, T.H., (2005). Historia de la Psicología. Sexta edición. Pearson. Madrid.
- Padrón, J. (2002): El Problema de Organizar la Investigación Universitaria. Publicaciones del Decanato de Postgrado de la UNESR. Caracas.
- Padrón, J. (1994). Qué es un problema de investigación. Caracas, USR,1995. (Mimeografiado).



- Parra, García, Duran & Moreno (2018). Formación en valores desde la perspectiva de la diversidad cultural en el proyecto educativo colombiano1. Diálogo de saberes desde las ciencias Económicas, Administrativas y Contables II. Volumen
- Sacristán, G. (2001). Educar y convivir en la cultura global. Ediciones Morata. Madrid.
- Santamaría, J. (2004). El modelo como paradigma institucional. Primera edición. Madrid.
- Simón, H. y Newell, A. (2006). Resolver problemas humanos. Englewood Cliffs: Prence Hall.
- Stoebe, Whittaker y Hinkley. (2002). Programa de educación tecnológica de materiales, el impacto en los alumnos y maestros de secundaria. Journal of Materials Education, año/vol. 24, número 1 -3. University of North Texas Denton, México. pp. 25-33.
- Tobón, S. (2006). Formación Basada en Competencias. España: ECOE
- UNESCO (2006). Proyecto regional de educación para América Latina y el Caribe.
- UNESCO (1996). La Educación Encierra un Tesoro. Santillana Ediciones. Madrid - España.
- Vargas-Quesada, B.; Moya Anegón, F.; Olvera Lobo, M.D. (2002). Enfoques en torno al modelo cognitivo para la recuperación de información: Análisis crítico. Ciência da informação, 31(2): 107-119 [<http://hdl.handle.net/10481/48418>]
- Zabalza, M.A. (2003). Las competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.