

Formación de investigadores: en busca de un modelo de excelencia

pags 155-172

Grupo de Investigación: Laboratorio de pedagogía y didáctica de las ciencias experimentales y las matemáticas

Línea de investigación: Formación investigadores

Armando Fernández•, Juan López••

Recibido: 11 de mayo de 2015 Aceptado: 12 de junio de 2015

RESUMEN

Este artículo de revisión hace una exploración sobre la formación de investigadores, a partir del estudio de diferentes conceptos. Estos son: las competencias, la capacitación, el desarrollo de personal, los procesos de pensamiento, el proceso de enseñanza-aprendizaje y la pedagogía. El documento es una publicación de la primera fase de un proyecto, con el que se busca estructurar un modelo de formación de investigadores de alta cualificación. A partir de la información obtenida en esta revisión, se procederá a diseñar una encuesta, en una segunda fase, con el propósito de obtener información primaria para identificar las competencias y procesos de pensamiento. Procesos a ser desarrollados, con el fin de lograr una alta productividad intelectual como investigador. En una tercera fase, se diseñarán y aplicarán los procesos pedagógicos y de formación, para adquirir estas competencias. Finalmente, en la cuarta fase, se evaluará el modelo de formación a través de grupos de control, en un diseño de investigación longitudinal.

Palabras clave: desarrollo de competencias, investigación educativa, formación de investigadores.

ABSTRACT

This review article makes an exploration on the training of researchers, from the study of different concepts. These are the skills, training, staff development, thought processes, the process of teaching and learning and pedagogy. The document is the publication of the first phase of a project, which seeks to structure a model for training highly qualified researchers. From the information obtained in this review, we will proceed to design a poll in a second phase, with the primary purpose of obtaining information to identify the skills and thought processes. Processes to be developed, in order to achieve high productivity and intellectual investigators. In a third phase, it will be designed and implemented an educational and training process, to acquire these skills. Finally, in the fourth phase, the training model will be evaluated through control groups in a longitudinal research design.

Keywords: skills development, educational research, research training.

• Ingeniero Industrial de la Fundación Universidad de América. Estudiante doctorado Universidad de Granada. investigaciones@yahoo.es

•• PhD en Educación, Universidad de Granada, España. juanlope@ugrej

INTRODUCCIÓN

La formación de investigadores es una necesidad de todas las sociedades. En mi opinión, el texto más explícito a este respecto en Colombia, lo tiene el CONPES 3080:

“Colombia requiere que de manera sistemática, articulada y eficiente, el conocimiento se convierta en un elemento que sirva, no solamente para responder al entendimiento de la realidad y su entorno, sino también y fundamentalmente, para que se convierta en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social.” (COMPES 3080, junio 2000)

La investigación y la innovación son el motor del desarrollo de cualquier sociedad. La tecnología, la innovación y la ciencia, contribuyen en más del 50% del crecimiento económico de los países y regiones (Comisión Europea. Investigación e Innovación, 2014).

Son múltiples los trabajos que coinciden en la necesidad de incrementar la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico, para lograr mejores estándares de vida de una sociedad: Calderón (2006), Universia Informe Bricall (2000), Bunge (1968), Pérez & Rodríguez (2006) y Jaramillo (1999). La Formación Doctoral ha sido el camino generalmente utilizado para la formación de investigadores. Sin embargo, requiere de inversiones en tiempo y dinero que muchas veces no están disponibles, para quienes quieren acceder a estos programas. ¿Es posible desarrollar un programa académico de corta duración que desarrolle las competencias requeridas por un investigador?

Por ello, es necesario desarrollar modelos de formación de investigadores, paralelos a la formación tradicional (Doctorado). Se necesitan sean más accesibles a la población interesada, en cuanto al costo y al tiempo de duración. Según un estudio realizado por Orlando Acosta, de la Universidad Nacional de Colombia, y Jorge Celis, de la Universidad de Estocolmo (citado por Universia, 2015), en Colombia se están formando tan solo 5 doctores por cada millón de

habitantes. En el periodo comprendido entre 2001 y el año 2011, se formaron en Colombia 6.345 doctores. A manera de referencia, en países latinoamericanos como Brasil, se forman al año un promedio de 63 doctores por millón de habitantes, y en México 24.

Es por esto que se propone la presente investigación, cuyo objeto es lograr un programa de formación de investigadores de alta cualificación, a partir de la estructuración de un modelo, que integre la aplicación de cinco áreas de conocimiento:

- Capacitación y desarrollo de personal
- Las Competencias
- Las operaciones del pensamiento
- El proceso de enseñanza-aprendizaje
- La pedagogía

El proceso de enseñanza–aprendizaje: Pedagogía

En este artículo, se presenta la primera parte del proyecto, la exploración teórica, con la cual se fundamentarán las siguientes fases. Se espera llegar hasta el diseño de un modelo de formación de investigadores, dando respuesta a la pregunta. ¿Es posible desarrollar un programa académico de corta duración (1 año) que desarrolle las competencias requeridas por un investigador?

MÉTODO

Esta indagación se inició realizando una búsqueda en los libros disponibles sobre el tema de la investigación, formación de investigadores, capacitación y desarrollo, proceso de enseñanza-aprendizaje, y estudios sobre cómo enseñar a pensar. En ellos se describen los procesos de pensamiento, la pedagogía y el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta actividad, se ha profundizado en dos temas especiales: las competencias y el desarrollo de procesos de pensamiento, como una metodología de “Enseñar a

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

pensar". Como segunda fase, se buscaron los mismos temas en revistas especializadas, para completar una base documental, suficiente y amplia. Esta información es la que se presenta resumida en este artículo.

Desarrollo y discusión

Se iniciará el trabajo con la exposición del tema de la capacitación y el desarrollo, y las competencias dentro del contexto de formación profesional, tratando luego otros temas: los procesos mentales y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Procesos de capacitación

Para Donna Dunning (2006), existen 5 competencias que, en general, forman parte de la persona eficaz: Responsabilidad personal, comunicación, mentalidad abierta, productividad y proactividad.

Tradicionalmente, la capacitación se concentra en aspectos como: habilidades, aptitudes, conocimientos y actitudes. Sin embargo, estos estaban orientados al campo de las posibilidades, es decir, no siempre se medía su aplicación, en situaciones reales o simuladas. En la mayoría de los casos, no existían pruebas que evidenciaran estos componentes con certeza, frente a las necesidades laborales. Las competencias representan la posibilidad de que una persona pueda realizar apropiadamente, y dentro de parámetros específicos, una actividad específica (Aguilar, 2006). Frente a los procesos de capacitación tradicionales, hacía falta la conexión con la realidad. Este vacío lo llenaron las competencias, al incluir la prueba, la acción, la evidencia.

Esto ha llevado a que los procesos de recursos humanos se orienten hacia las competencias. Para poder realizar actividades, programas y planes de capacitación por competencias, es muy conveniente que los procesos de recursos humanos estén orientados a la gestión por competencias. Es conveniente tener la descripción de

puestos y ocupaciones, la evaluación del desempeño y los resultados.

Educación y entrenamiento.

Concibo la educación como un proceso de formación, a partir de experiencias originadas en las interacciones con el medio ambiente, que llevan a la conformación de creencias y valores que se expresan en conductas visibles y perceptibles. Es una formación para la vida, con una duración de largo plazo y con amplio espectro de aplicación.

La educación constituye:

"(...) toda influencia que el ser humano recibe del ambiente para adaptarse a las normas y valores sociales", mientras que entrenamiento "es un proceso educativo a corto plazo aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos actitudes y habilidades en función de objetivos definidos". Chiavenato (2001).

El entrenamiento es algo más específico, relacionado con un objetivo de desempeño muy claro, generalmente enmarcado dentro de actividades laborales. Para Flippo, citado por Chiavenato, el entrenamiento:

"(...) es el acto de aumentar el conocimiento y la pericia de un empleado para el desarrollo de determinado cargo o labor" (1970)

El entrenamiento puede orientarse hacia diferentes objetivos. Pueden ser: la transmisión simple de información, el desarrollo de habilidades referidas a un objetivo de desempeño específico, la generación de actitudes acordes con los objetivos organizacionales, y el desarrollo conceptual.

Un programa de entrenamiento no se puede estructurar de una manera descontextualizada. Al momento de establecerlo, es necesario tener en cuenta los planes y programas institucionales; los cargos y las personas que los ocupan; los indicadores de calidad y los resultados del trabajo; las evaluaciones de personal; los programas

de cambio tecnológico y la introducción de nuevos productos.

Cuando procedemos a diseñar un proceso de capacitación, debemos considerar éste debe estar conformado por al menos cinco pasos: el análisis de las necesidades, el diseño del curso, la validación, la aplicación y la evaluación general (Dessler, 2.001).

De un adecuado alineamiento entre las habilidades y competencias del investigador; y los objetivos y expectativas de esta función, en cada organización en particular; dependerá el éxito o fracaso de los resultados, de la unidad de investigación o de la actividad en sí misma. Esto, aunque puede que el trabajo de un investigador no sea tan tangible, o parametrizable, como sucede con otros cargos. Sin embargo, sí es posible determinar cuáles son sus actividades, roles generales y productos finales, para poder identificar, posteriormente, las competencias que debe tener un investigador.

Para Werther (1996), existe una secuencia de pasos a seguir, para el establecimiento de un programa de capacitación efectivo. Iniciando por la determinación de las necesidades de capacitación, el establecimiento de objetivos y contenidos de los programas, la aplicación, y la evaluación. Es un conjunto de pasos muy similar al que nos presenta Dessler (2001).

Dado el alto costo de los programas de capacitación, es necesario establecer, cuidadosamente, las necesidades prioritarias en esta área. Se deben revisar los cambios tecnológicos, las competencias y el contexto en el cual se desenvuelve la Institución.

La evaluación del proceso de capacitación deberá realizarse de la mejor manera, ya que el proceso de aprendizaje, como tal, no es visible, sino a través de los resultados. También, es conveniente el uso de curvas de aprendizaje, que permitan el estudio objetivo y minucioso del proceso de aprendizaje, y de la experiencia adquirida. Este tipo de curvas, al igual que las

curvas de experiencia, miden la capacidad de la organización, o de los individuos, de realizar los mismos productos a menores costos. Esto, a medida que se ejecuta la actividad productiva, una y otra vez, ganando experiencia.

Para el caso de los investigadores, podemos establecer estas mediciones para los productos, resultado de la actividad investigativa: artículos de investigación (diferenciados por el tipo de revista en el que son publicados, indexadas según categoría) ponencias diferenciadas (locales, nacionales o internacionales) libros, (citados o no citados), patentes y productos de investigación (con aplicación industrial o sin aplicación industrial, o empresarial).

De igual manera, el aprendizaje y sus principios pedagógicos, deben ser las guías para que la capacitación resulte más efectiva. La utilización de las técnicas y programas de capacitación y formación, requerirá un minucioso análisis de aspectos como: beneficio/costo; contenido frente a preparación y formación de los participantes; requerimientos de desempeño; contenidos pedagógicos y participación activa de los integrantes.

Dentro de los medios utilizados para los procesos de aprendizaje, es muy importante considerar el método de “aprender–haciendo”, como lo menciona Dinamarca:

“educar la capacidad del estudiante para razonar en conjunto, participar en equipos de reflexión, aceptar posiciones diversas e integrar su pensamiento en una visión de conjunto, plantear ideas en público y criticar constructivamente”. (2.002)

Concebir una estrategia de aprender haciendo, nos conduce a la aplicación de los nuevos conocimientos, y de las innovaciones en el sector real. Éste requiere también de profesionales en el área de la investigación, en promover su desarrollo y crecimiento, a partir de la innovación incremental (Mulet, 2.008).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

Específicamente, en los procesos investigativos, como lo menciona Gómez (2010), es necesario establecer el contacto entre la teoría y la práctica. Por ello, los programas de Doctorado son pertinentes en el proceso de formación de los investigadores, ya que su objetivo final es la creación de una tesis doctoral, cuyo trabajo debe representar la producción de un nuevo conocimiento, o la presentación de una visión nueva de la realidad objeto de estudio.

Para algunas profesiones y actividades, solamente mediante la práctica se logra el aprendizaje adecuado. Es el caso de las especialidades médicas; en el caso de la investigación científica sucede lo mismo. La práctica hace al maestro.

Para lograr un cambio positivo a través de procesos de capacitación, será necesario enfocarse en cambios mensurables, que puedan ser detectados y a su vez sean repetibles. La capacitación y los procesos de formación, deben lograr los mismos resultados en la población objetivo, en las diferentes aplicaciones a que haya lugar.

Otro concepto importante a tener en cuenta, en la planificación y ejecución de programas de capacitación, es el de la ingeniería de la capacitación. Nos provee de un proceso conformado por cuatro etapas: análisis de la demanda, elaboración del proyecto, la implementación y la evaluación. Pain (2010), a través de este esquema, pretende establecer un proceso riguroso, metodológico, para la organización de las acciones de capacitación.

Las Competencias

Existen muchas definiciones de competencias, algunas más complejas que otras. Por ello, se hace necesaria una revisión del significado de competencias, al tratar el tema, dentro del contexto de la formación profesional.

En su libro: "Gestión de las Competencias", Levy-Leboyer (1997), relaciona este concepto con la capacidad de realización de una labor específica, aclarando que esta capacidad

es originada en conocimientos y experiencias acumuladas durante años. De esta manera, un operario puede poner en acción sus recursos, habilidades y conocimientos, para la realización de una labor casi de manera automática. El ejemplo más cercano a nuestras experiencias es el del conductor experimentado, que reacciona ante un evento automáticamente. La eficiencia de sus acciones dependerá, en una buena parte, de la experiencia acumulada. Leboyer (Ibídem) relaciona las competencias con las capacidades laborales, y las diferencia de las aptitudes propias de las personas. Menciona también que las competencias se logran, siempre que estén presentes las aptitudes, las actitudes y los rasgos de personalidad, requeridos en cada competencia.

Se puede decir entonces que las competencias son fruto de la actividad en un campo específico. Es allí donde, a través de la práctica y la experiencia, se adquieren, perfeccionan, se evalúan.

Muchos autores conciben las competencias como el conjunto de factores que, en suma, las conforman. Agut & Grau (2001) mencionan 5 factores como constitutivos de las competencias: motivos, rasgos, auto concepto, conocimientos y habilidades,

El ICFES, (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), define las competencias como el "saber hacer en contexto". Sin embargo, si tomamos la competencia como la capacidad de realizar una actividad específica, ésta puede ubicarse en múltiples contextos. Ello introduce el concepto de transportabilidad, como la capacidad de transportar estas habilidades a diferentes contextos (Salas, 2012). Chomsky, en su estudio sobre el aprendizaje de la capacidad de entender y utilizar un lenguaje, presenta el concepto de competencia como una capacidad de realizar una actividad. Es en este sentido que toma importancia el concepto de competencia, como la capacidad de poner en acción unas habilidades y conocimientos para la ejecución de una actividad.

Rodríguez (2012), hace mención a David McClelland, quien plantea que los títulos académicos y los conocimientos de las personas, no son suficientes para asegurar un buen desempeño, en un cargo o en el éxito en la vida. Sino que es su capacidad de ejecución y realización de tareas, actividades dentro de un contexto de “desarrollo exitoso en el trabajo”, comparado con desempeños promedios, lo que puede predecir conductas de alto desempeño.

Otras definiciones del término “competencia”, son las siguientes:

“Una dimensión de conductas abiertas y manifiestas, que le permiten a una persona rendir eficientemente”. (Woodruffe, citado por Rodríguez, 2012)

“Una característica subyacente de un individuo, que está causalmente relacionada con un rendimiento efectivo o superior en una situación o trabajo, definido en términos de un criterio” (Spencer & Spencer, 1993, citado por Rodríguez, 2012)

“Capacidades que todo ser humano necesita para resolver de manera eficaz y autónoma las situaciones de su vida, Se fundamenta en un saber profundo, no solamente saber qué y saber cómo, sino saber ser persona en un mundo complejo cambiante y competitivo.” (Tuning, 2007).

Se puede inferir, a partir de estos autores, que las competencias representan una combinación dinámica de conocimiento, comprensión capacidades y habilidades que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos (Proyecto Tuning Europa)

“Conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes”. (Bogoya, 2.000)

“Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se aplican en el desempeño de

una función productiva o académica.” (Muñoz, Quintero & Munévar, 2.009).

Para Montenegro (2.003), las competencias son una saber hacer en contexto, teniendo plena comprensión de lo que se hace, asumiendo la responsabilidad por lo que se hace, y produciendo cambios en los contextos, de ser requeridos. También hace relación al aprendizaje y su concepción dinámica, creciente, evolutiva, partiendo de lo general hacia contextos particulares. Este conocimiento se consolida con el pasar del tiempo, de las circunstancias, y soportado en la experiencia en el aprendizaje; en esos criterios que vamos formando a lo largo de la vida. Salas (2005) relaciona cuatro factores con la estructuración de las competencias. Los factores son:

- La actitud.
- Las Aptitudes intelectivas.
- Las Aptitudes procedimentales.
- Los contenidos.

La conjugación de estos factores, de manera apropiada, hace que en la persona se movilicen sus recursos, hacia una acción de respuesta pertinente, sobre un estímulo recibido.

Tejada & Navio (2.012), mencionan algo muy importante en su artículo “El desarrollo y la gestión por competencias”. Enfatiza el hecho de que la competencia implica un poner en movimiento todos los recursos personales, relacionados con una actividad.

Es allí donde reside la importancia de la competencia, como el resultado de una acción, como una conducta observable, como una capacidad llevada a la práctica, a partir de una movilización de recursos personales. Unos pueden ser adquiridos y otros pueden ser innatos. De esta manera, las competencias se relacionan con su contexto, y pueden variar según las condiciones de aplicación. Las competencias investiga-

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

tivas requeridas para docentes investigadores universitarios.

La palabra investigar viene del latín “*in*”, “*vestigare*” y significa: indagar, seguir, ir tras un rastro, explorar. Esta actividad, de buscar la razón de ser de lo que observamos, en la realidad de querer comprender el mundo que nos rodea, es natural en el ser humano, desde su infancia, y conforma uno de los métodos básicos del aprendizaje del infante y del adulto.

Como lo menciona Álvarez (1990), el mundo que rodea al niño, le causa una permanente pregunta, al igual que le sucede al adulto investigador. La realidad para él es una permanente pregunta. En esencia no existe diferencia entre estas dos actitudes, la del niño que busca entender lo que aparece ante sus ojos, y la del investigador, que busca comprender los fenómenos que le presenta la realidad.

Para tratar el tema de las competencias investigativas, es necesario definir qué es la investigación:

“método de estudio que, mediante el análisis de toda la evidencia disponible sobre un problema definido, proporciona una solución a una interrogante. Investigar un tema significa coleccionar, organizar, evaluar y presentar información. Este proceso no puede lograrse sin análisis y síntesis, porque la investigación es más que recopilar información; exige entender, escoger, resumir, explicar.” (Vyhmeister, 2009)

Así, la investigación se consolida como la actividad buscada para comprender, para explicar y para aplicar conocimientos adquiridos, sobre un objeto de investigación. La investigación como cualquier otra actividad, requiere de unas competencias muy bien definidas que, en conjunto, establecen la “competencia investigativa”. En el mundo de la investigación, al igual que en la medicina, la ingeniería o la arquitectura, se requiere de la adquisición de conocimientos, y también de la capacidad de llevarlos a la práctica para la solución de problemas. También

de la ética, los valores y las actitudes adecuados, para realizar su aplicación, dentro de los principios establecidos por el orden social o natural.

El investigador convierte los problemas o las preguntas de investigación en su objeto de estudio, evalúa teorías, define métodos, protocolos y diseños experimentales, para llegar a conclusiones que den respuesta a sus preguntas. En el Diccionario de la Real Academia de la lengua Española encontramos la definición de investigación:

“Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia. Hacer diligencias para descubrir algo. Aclarar la conducta de ciertas personas sospechosas de actuar ilegalmente.” (2.011).

El Diccionario de Oxford, define la investigación, como:

“The systematic investigation into and study of materials and sources in order to establish facts and reach new conclusions” (2011)

En el diccionario de Cambridge, encontramos como definición de *Research*:

“When someone studies a subject in detail in order to discover new information.” (2011)

Las competencias investigativas van acompañadas de un contexto de investigación (Jiménez, 2.006), ambientes de trabajo, métodos y protocolos. Valderrama (tomado en 2.012), menciona en su documento “Investigación Científica”, la definición de investigador que hace la ley del CONICIT (1987) de Venezuela, como:

“Son aquellas personas que utilizando el método científico, en forma continua se dedican a crear o aumentar conocimientos y los divulgan a través de comunicaciones o patentes de invención u otros medios acreditados o los aplican para mejorar la calidad de vida del hombre”

En el SNCYT de Colombia encontramos la siguiente definición de grupo de investigación:

“Es aquel que se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos relacionados con la generación, adaptación o aplicación creativa de conocimiento. Para ello se sigue una metodología definida que prevé al logro de determinados resultados bajo condiciones limitadas de recursos y tiempo especificados en un presupuesto y en un cronograma.” (Colciencias, 2.011)

Para poder establecer las competencias de un investigador debemos comprender su actividad. Ibarrota (1987), nos hace la siguiente definición de investigador:

“Un investigador es aquel que tiene una formación y conocimiento vasto sobre el campo teórico metodológico práctico de la investigación logrado a través de un proceso formativo que despunta en un doctorado y que por ende desarrolla una actitud racional profunda, para analizar el presente, detectar problemas, proponer soluciones a estos e influir con sus resultados en el futuro”.

Torres (1986), describe el trabajo del investigador, de la siguiente manera:

“El investigador trabaja con problemas, piensa en términos de investigación, transforma las problemáticas en objetos de estudio científicos, los aborda, los define, los confronta con la realidad, los afirma a través de procesos metodológicos rigurosos o los niega”.

El trabajo del investigador tiene que ver con comprender el mundo en que vivimos, la realidad que nos rodea, sus circunstancias, elementos constitutivos, dinámicas e interrelaciones, utilizar la información acumulada por el hombre, para la producción de nuevo conocimiento, en torno a un objeto de estudio. Para ello aplica la meticulosidad, rigurosidad, la identificación de elementos esenciales y secundarios. Por esto debe tenerse claro: la ciencia es una creación

del hombre que se encuentra en continua construcción y reconstrucción.

Pinto Molina (2.011), en su documento *“Iniciación a la Investigación”*, menciona las competencias que el Proyecto Tunnig identifica, para la actividad de Investigación. Algunas de estas competencias son: Razonamientos inductivo-deductivo (y de simulación); pensamiento crítico; capacidad de definir y resolver problemas; la creatividad y la curiosidad; trabajo en equipo; prácticas multi, inter y transdisciplinarias; espíritu de empresa, y la capacidad de autodefinición del trabajo.

El conjunto de competencias, propias de un investigador exitoso, son aquellas que conllevan una alta dosis de interpretación, análisis y procesamiento de información. La investigación científica es analítica, especializada, clara, precisa, comunicable, metódica, verificable, sistemática y explicativa (Bunge, 1996). La ciencia es una actividad intelectual que, a través de ciertos procesos, obtiene conocimiento, explicaciones e interpretaciones (Dieguez, 2.005).

En este trabajo, es necesario hacer referencia al proceso de formación, llevado a cabo en un estudio de Doctorado, ya que éste es el nivel de formación más relacionado con la investigación y su desarrollo. Según el Real decreto 1393/2007, citado en la página de la UPM, las competencias adquiribles con un doctorado son las siguientes:

- “CDG1: Que los estudiantes hayan demostrado una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- CDG2: Que los estudiantes hayan demostrado la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
- CDG3: Que los estudiantes hayan realizado una contribución a través de una inves-

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

tigación original que amplíe las fronteras del conocimiento, desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada, a nivel nacional o internacional.

- CDG4: Que los estudiantes sean capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
- CDG5: Que los estudiantes sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto, y con la sociedad en general, acerca de sus áreas de conocimiento.
- CDG6: Que se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural, dentro de una sociedad basada en el conocimiento.” (2012)

Martínez (1999), menciona las siguientes capacidades esenciales en una persona para ser un buen investigador:

- “Buena capacidad intelectual en general: Llama la atención sobre las habilidades intelectuales relacionadas con la capacidad de análisis, síntesis y de realización de operaciones abstractas.
- Capacidad de lectura, y de expresión oral y escrita.
- Un buen manejo del campo del conocimiento que se esté trabajando.
- Manejo de técnicas investigativas apropiadas. Metodologías, análisis estadísticos, manejo de software.
- Conjunto de actitudes como la autocrítica, la persistencia, hábitos de trabajo intenso, trabajo en equipo, curiosidad, exigencia.”

Por su parte, García & Ladino (2.008) presentan, en su trabajo titulado “*Desarrollo de*

competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación”, una tabla de Competencias científicas clasificadas en competencias básicas, y competencias procedimentales. Dentro de las competencias básicas, encontramos la elaboración de documentos escritos, habilidades de comunicación, trabajo en equipo.

Dentro de las competencias procedimentales, se encuentran el desarrollo experimental, el manejo de instrumentos de medida y la seguridad. Estas competencias fueron diseñadas para evaluar la formación de los estudiantes de ingeniería química, pero lo interesante del trabajo es su construcción a través de indicadores conductuales. En ellos se expresa un comportamiento observable, y permite establecer los niveles, en los cuales se encuentran ubicados los estudiantes, respecto de las competencias o indicadores de logro establecidos. En este caso, se toman los indicadores de logro, como capacidades de llevar a la práctica unas habilidades y conocimientos. Esta clasificación en competencias básicas y competencias procedimentales, permite estratificar la evaluación.

Operaciones del pensamiento relacionadas con el trabajo del investigador.

Hernández & Martínez (2.008), en su libro: “*La investigación como estrategia de aprendizaje*”, mencionan que, entre las operaciones intelectuales relacionadas con la actividad investigativa, están:

“(…) la observación, la definición, la distinción, la interpretación, la relación y causalidad, la sistematización, la crítica y la síntesis”.

La observación como primera operación del pensamiento, inicia el proceso de descubrimiento de la realidad, de exploración, pasando luego a la definición. Definir es delimitar el significado de un símbolo, un objeto, una realidad, para hacerlo diferenciable del resto. La distinción, implica una separación de objetos. Es un paso inicial del análisis, ya que siempre debe-

mos distinguir los elementos que conforman un problema o realidad. Interpretar es dar sentido, es comprender dentro de un contexto. Implica asociar y deducir. La relación y la causalidad existen siempre que exista la observación. La sistematización implica la representación de un objeto de conocimiento, como sistema, con sus componentes, interrelaciones y dinámicas. La crítica inicia con la descripción de lo que se está estudiando, la emisión de juicios y la sustentación de los mismos.

La síntesis puede considerarse como la más avanzada de las operaciones mentales, ya que implica la realización de todas las anteriores.

Raths & Wasserman (1971), nos dan una idea de las actividades, definidas como procesos de pensamiento, entre las cuales están: observar, comparar, clasificar, plantear hipótesis, suponer, criticar, imaginar, organizar, resumir, codificar, interpretar, resolver problemas y tomar decisiones, proponer y argumentar.

Para el autor de "*Cómo enseñar a pensar*", las conductas están estrechamente relacionadas con las habilidades del pensamiento. Las variables de estudio de su proyecto fueron el pensamiento y la conducta. Lo importante del trabajo de Raths y Wassermann (Ibídem) es precisamente esta dualidad pensamiento-conducta, para lograr el cambio de conductas en los estudiantes.

Sus ejercicios de enseñar a pensar se basan en experiencias valiosas para los estudiantes. La experiencia que producen cambios en las conductas, en el avanzar en la "madurez".

"Pensar constituye un proceso asociado con la investigación y la toma de decisiones. El énfasis está en la necesidad de proporcionar oportunidades para hacer pensar, de tal modo que la investigación pueda proseguir y que las decisiones que se tomen y las conclusiones a las que se llegue queden debidamente fundamentadas. Sugerimos que el pensamiento se ha de concebir en su relación con los valores humanos y que los

valores han de plantearse en términos de elecciones y consecuencias" (Raths y Wassermann, Ibídem).

Sánchez (2002), nos menciona que es de vital importancia en el proceso de pensar, que el individuo tenga experiencia en aplicar las operaciones del pensamiento, sin dejar de lado el ambiente y sus condiciones.

El conocimiento es un factor que puede ser semántico, cuando se refiere a hechos, teorías, reglas, a lo cotidiano, etc. O procedimental, cuando se refiere a la secuencia de pasos del acto de pensar. Los procedimientos son los instrumentos dinámicos del conocimiento. Los procesos de pensamiento existen en todas las personas; son el resultado de convertir en operaciones organizadas, en secuencias sistémicas para la ejecución de una tarea, actividad o proceso. Los procesos pueden ser universales o particulares. Son universales, por ejemplo, el análisis, la síntesis, la observación y, un proceso particular, se aplica a un caso específico, por ejemplo un algoritmo.

Hernández & Martínez (2008), nos presentan una agrupación de los procesos de pensamiento de la siguiente manera:

- Básicos: son las seis operaciones elementales, de observación, comparación, relación, clasificación simple, clasificación jerárquica, ordenamiento.
- De razonamiento: tres procesos integradores, análisis, síntesis, evaluación.
- Superiores: Planificación, supervisión, evaluación, retroalimentación.

Componentes de un modelo de desarrollo intelectual y aprendizaje

Sánchez (2002), parte de la idea de que cada persona puede autogobernar su proceso de aprendizaje. Esto quiere decir que cada persona puede mejorar sus habilidades de analizar,

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

observar, reflexionar, concluir, sintetizar, resolver problemas, con el fin de tener una mejor relación con el mundo que lo rodea y, así, tomar las decisiones más apropiadas en cada caso.

Para lograr esto Sánchez (Ibídem), propone:

- Desarrollar un modelo sistémico de desarrollo intelectual y aprendizaje, para que las personas puedan aplicarlo en el mejoramiento de sus capacidades y de su vida.
- Identificación de procesos de pensamiento que incrementen la capacidad de pensar.
- Elaboración de los modelos de procesamiento que se hayan establecido.
- Aplicación y validación de los modelos definidos. Conducente al desarrollo de las habilidades para utilizar los modelos de procesamiento.
- Transferencia del modelo a otros contextos.
- Formulación de generalizaciones, reglas, teorías.
- Objetivación de logros alcanzados.
- Aplicación de un sistema de aprendizaje, currículo, o didáctica que a través del cual se pueda repetir el proceso de formación.
- Capacitación de docentes para que puedan diseñar y aplicar modelos de enseñanza de habilidades de pensamiento basados en procesos.
- Apoyo de directivas.
- Aplicación del modelo a nivel institucional.
- Seguimiento, retroalimentación y correctivos de ajuste al modelo.
- Investigación permanente sobre el tema.

La implantación de un proyecto de este tipo, exige colateralmente, el desarrollo de un proyecto de investigación, y permite el ajuste permanente de su desarrollo, el registro, y la rigurosidad de los resultados. El proyecto de investigación debe asegurar la consistencia teórico-científica del proyecto, y suministrar las herramientas y conocimientos para la formación de los participantes.

Para el establecimiento de un programa de enseñar a pensar, Saiz (Ibídem), en su artículo "enseñar o aprender a pensar", relaciona 6 criterios orientadores que son:

1. Seleccionar habilidades definibles y enseñables.
2. Incorporar estrategias cognitivas específicas.
3. Desarrollar una mayor conciencia sobre los procesos mentales.
4. Atender y reforzar las buenas disposiciones.
5. Incluir suficientes actividades prácticas.
6. Realizar suficientes prácticas interdominios

La educación y el desarrollo del pensamiento:

Las competencias intelectivas son las que tienen que ver con el pensamiento, la racionalidad y lo cognitivo. Están relacionadas con el comportamiento humano y este depende en gran parte del pensamiento que se posee. Así, el pensamiento está conformado o estructurado a través de nuestra vida, por las experiencias, conocimientos adquiridos, valores, principios, creencias, sentimientos, la cultura, lo político, o lo religioso. De esta manera, educar es facilitar experiencias que permitan pensar y desarrollar las dimensiones humanas. A través de los procesos formativos, se deben desarrollar actividades que permitan poner en juego las capacidades para analizar, deducir, comparar, sintetizar, tomar decisiones, resolver o problemas.

Según el Diccionario Webster, se entiende el pensamiento como el mecanismo en el, se ponen en juego las facultades intelectuales. Es emplear la mente para llegar a conclusiones o utilizar las facultades que conforman el intelecto. Por otro lado, pensar es tomar decisiones, es sacar conclusiones, es ejecutar operaciones mentales, conforme a la razón. El pensamiento también es juzgar, concluir, criticar, decidir, optar por algo. Pensar es formar un propósito, tener una intención. El pensamiento es reflexionar, meditar, sopesar algo mentalmente.

El pensamiento está íntimamente ligado a la conducta. Las conductas son resultado de nuestra forma de pensar, por ello para cambiar las conductas es necesario cambiar nuestro pensamiento. Las conductas que satisfacen nuestras necesidades son las que nos esforzamos por mantener. Como están ligadas a cierta manera de pensar, también permanecemos con estos pensamientos. Así como somos capaces de adquirir pensamientos y conductas, podemos cambiar para adquirir nuevos pensamientos y nuevas conductas que nos hagan más felices, o que nos permitan una mejor adaptación al medio. El ser humano es capaz de darse cuenta de lo que hace y de lo que piensa. Esta consciencia le permite darse cuenta de sí mismo, de lo que hace y porque lo hace, lo que le permitirá cambiar hábitos, ideologías, criterios.

Un error común al enseñar a pensar, es creer que se enseña pensando lo que piensan otras personas. Es importante conocer lo que piensan los grandes sabios, pero saberlo no significa que se tiene buen pensamiento. Solo que se conoce algo. Enseñar interpretaciones y síntesis completamente elaboradas, sirven a manera de ejemplo, pero para aprender a sintetizar es necesario hacerlo. Los ejemplos ilustran, pero no son el pensamiento mismo.

Otro error común es creer que los juicios colectivos de la humanidad son reales y permanentes. Nada más alejado de la realidad, cada

cultura establece sus conductas para la supervivencia de quienes lideran la sociedad, el caso de la religión o de la política. La educación debe formar personas pensantes y analíticas, que logren acercarse a la verdad, sin el temor de pensar diferente a la mayoría.

Pero, ¿cuáles son las competencias Intelectuales? En el documento: "*Enseñar a Pensar*", de Raymond, Nickerson, Perkins & Smith (1994), encontramos 5 competencias:

- Capacidad de Clasificar patrones.
- Capacidad de modificar adaptativamente la conducta: aprender.
- Capacidad de razonamiento deductivo.
- Capacidad de razonamiento inductivo: generalizar.
- Capacidad de desarrollar y utilizar modelos conceptuales.

En este documento se hace énfasis en dos tipos de pensamiento diferentes, pero extremadamente interrelacionados. Tanto, que no se puede desarrollar uno sin considerar al otro. Se trata del pensamiento deductivo, analítico, convergente, y el otro inductivo, creativo, divergente. Cualquier programa de mejora de las habilidades de pensar, debe considerar ambos tipos de pensamiento.

Raymond, Nickerson, Perkins & Smith (1994), hacen una descripción de cuatro aspectos del pensamiento, considerados muy importantes en el tema de enseñar a pensar:

- La solución de problemas.
- La creatividad.
- La Meta cognición.
- El razonamiento.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

El programa de enriquecimiento instrumental de Feuerstein

El Autor considera que los test de CI, no son apropiados para tomar decisiones sobre los procesos de aprendizaje de las personas, ya que se sitúan en la evaluación de lo que se ha aprendido, y no sobre las capacidades de aprendizaje de los individuos.

Introduce el concepto de *modificabilidad cognitiva*, con el cual quiere significar la capacidad de realizar cambios en un individuo, a través de intervenciones intencionadas, para mejorar sus percepciones y respuestas a estímulos, internos y externos. También, introduce el concepto de *mapa cognitivo*, con el que se pueden ordenar los actos mentales, a través unos factores predefinidos. El programa está conformado por 15 instrumentos, que buscan mejorar la capacidad de aprendizaje, y está orientado a personas que tengan problemas de aprendizaje, leve o con algún tipo de retraso mental. Considera también que unas experiencias adecuadas de aprendizaje mediato, son esenciales para el desarrollo de las capacidades de aprendizaje, y de las posibilidades de interacción con el medio externo. Es decir, para aprender por su propia cuenta.

Conductas que afectan los procesos de pensamiento

Existen ciertas conductas que están relacionadas con el proceso de aprendizaje y con los procesos de pensamiento. Algunas de ellas son inapropiadas, y pueden impedir el avance a un ritmo requerido; por ejemplo, la impulsividad. Ésta lleva a lanzar juicios o tomar decisiones inapropiadas, apresuradas y a no considerar toda la información disponible.

La dependencia excesiva del instructor, se relaciona con la falta de experiencia y de práctica, de pensar por sí mismo. Es necesario cambiar este hábito. La capacidad de concentrarse es otra limitante. A través de la práctica, de actividades que lo hagan pensar, se puede aliviar esta limitación. También se presenta la dificultad

para captar el significado de las cosas, relacionada también con la necesidad de hacer ejercicios, que hagan pensar al estudiante.

El aprendizaje

En su libro, "Aprendizaje", Klein (1994) nos trae la siguiente definición:

"(...) es un cambio relativamente permanente de la conducta, debido a la experiencia que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuesta innatas".

En esta definición encontramos elementos importantes, como la asociación a la conducta. La manifestación de un aprendizaje se hace evidente a través de las conductas de las personas.

La capacidad de aprender es innata, y le facilita su adaptación al medio, a través del ajuste de sus conductas. Así, una especie evoluciona cuando logra incorporar, en su código genético, las conductas adaptativas a los cambios del medio ambiente.

Algunas teorías**El conductismo**

Esta línea de pensamiento enfatiza el efecto de la experiencia sobre la conducta humana. Thorndike, hizo varios experimentos con gatos, a los que dejaba en una caja cerrada, con medios de escape que el gato debía aprender, para comer la comida fuera de la caja. Con el paso de los ejercicios, el gato cada vez lograba salir más rápido de la caja. A esta asociación la llamó Estimulo – Respuesta. Pavlov por su parte, realiza un trabajo sobre los reflejos condicionados, estudio que fue muy apreciado y considerado por los conductistas de la época.

Los enfoques cognitivos

Dentro del grupo de enfoques cognitivos del aprendizaje, está el conductismo propositivo de

Tolman, quien proponía que la conducta no está motivada solamente por estímulos ambientales, sino que la conducta tiene una dirección y un propósito. Es decir, las personas estamos motivadas para lograr un estado o evitarlo. Y es a través de la experiencia que encontramos las rutas para lograr las metas. De la misma manera, de nuestras conductas esperamos resultados específicos, logros específicos, los cuales buscaremos a través de comportamientos, para lograr lo que estamos deseando.

Posteriormente, Rotter propone la teoría del valor de la expectativa, según la cual, cada uno de nosotros asignamos un valor a lo que podemos esperar de una conducta, y esto nos producirá una motivación o no, dependiendo del valor asignado. También influye la certeza que tengamos de recibir este resultado. Si creemos que de nuestras acciones no recibiremos, o lograremos el resultado esperado, no tomaremos el curso de las mismas. Rotter es conocido por la teoría del lugar de control, según la cual, si percibimos que lo que queremos lograr no está dentro de nuestro control, sino que depende de la suerte, o del azar, no tomaremos acciones o conductas para tal objetivo.

La metodología conductista de Skinner

Afirmaba que se comprenderá una conducta cuando seamos capaces de controlarla y predecirla. Introdujo el concepto de reforzadores, que son estímulos que predicen la presencia de ciertas conductas. En su libro *conducta verbal*, explica que las personas no tenemos una capacidad innata para expresar nuestras ideas, sino que está motivada en los estímulos recibidos del medio externo a través de otras personas, ejemplo, los amigos.

Solución de problemas

Un problema existe cuando, para lograr una situación deseada, se nos presenta uno o varios obstáculos. La solución será superar los obstáculos para llegar a esa situación deseada. En este proceso podemos distinguir cuatro pasos:

- La definición del problema. Implica conocer el estado inicial y el estado final o deseado.
- Establecer una estrategia para superar los obstáculos y lograr la solución. Pueden ser de dos clases: algoritmos y heurísticos. Los algoritmos son conjuntos precisos de reglas y pasos para resolver un tipo de problema en particular. Los heurísticos son suposiciones o conjeturas que se plantean como solución del problema. Sin embargo pueden llevar a soluciones erradas.
- Ejecutar la estrategia.
- Evaluar su eficacia.

Se puede mejorar la capacidad de solución de problemas a través de la experiencia, a través de procesos evaluativos, de las posibles estrategias a realizar. La clara delimitación del problema, es la selección de la alternativa que nos parece la más eficaz, lo que implica recolectar la información suficiente para tomar una decisión correcta.

La didáctica debe contener dentro de sus procesos, la posibilidad de generar las experiencias necesarias, para lograr un adecuado aprendizaje (Carvajal (2006). Son las experiencias las que posibilitan el aprendizaje, y solo a través de ella se logrará apropiarse el conocimiento, (Santos, 2011).

La toma de decisiones

Realizamos este proceso constantemente, sobre los múltiples aspectos de nuestra vida. Podemos clasificarlo en dos tipos: los modelos compensatorios y los modelos no compensatorios. Los primeros se basan en la evaluación sistemática, de los pros y los contras, de las situaciones o alternativas en estudio. En estos casos podemos utilizar puntajes para establecer una decisión basada en una evaluación numérica. Los segundos evalúan algunas de las características y condiciones de las alternativas que estamos evaluando.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

En los casos en los que consideramos uno de los factores analizados como el más importante, por ejemplo, el idioma en que tomaremos un determinado curso o proceso de formación, éste será el que nos lleve a la decisión más conveniente, así haya otros factores en consideración.

CONCLUSIONES

La formación de investigadores no es un caso excepcional en los procesos de formación. Sin embargo, en Colombia no existe ningún programa académico orientado, específicamente, a formar investigadores. Están los doctorados que, a través de la formación disciplinar, y la exigencia de un trabajo conducente a un nuevo conocimiento (tesis doctoral), dan como resultado una formación práctica en investigación.

En un programa de formación de investigadores, debe incluirse el desarrollo de las habilidades, relacionadas con la capacidad pensar (operaciones del pensamiento): analizar, sintetizar, sistematizar, criticar, y otras, planteadas a lo largo de este documento (Raths & Wasserman,

1971). También, llamadas habilidades del pensamiento, se pueden enseñar y aprender lo mismo que cualquier otro tipo de habilidades, como las habilidades motrices. Ciertamente, más fácil para unos que para otros, pero se pueden adquirir o mejorar. (Raymond, Nickerson, Perkins & Edward, 1994).

En la Investigación, como en muchas actividades humanas, existen unas competencias a poseer por parte de los investigadores, y así lograr resultados de alta calidad. Las competencias se pueden desarrollar en las personas para mejorar su rendimiento y productividad. El trabajo de tesis doctoral es un claro ejemplo de la importancia del método de “aprender haciendo”. Es en la práctica, donde se adquieren, mejoran y profundizan las competencias, para nuestro caso, las competencias investigativas (García, 2008).

Formar investigadores se debe concebir como un sistema, integrado por objetivos, modelos, herramientas pedagógicas, el currículo, las competencias, los sistemas de evaluación y seguimiento y, finalmente, el contexto.

Tabla: Algunos proyectos sobre enseñar a pensar

Programa	Autores	Contenido
Programa de enriquecimiento instrumental	Reuven Feuerstein	El programa consiste en ejercicios que se realizan semanalmente durante 2 o tres años. Buscan desarrollar habilidades cognitivas como aprender a diseñar un plan, categorizar, pensar mediante hipótesis y utilizar la lógica.
Cognition Resarch Trust	De Bono	Consta de seis secciones: 1. Amplitud e percepción: 2. Organización del pensamiento: 3. Interacción, argumentación y pensamiento crítico: 4. Pensamiento creativo. 5. Información y sentimiento: 6. Acción.
Proyecto Inteligencia (Odyssey)	Nikerson, Perkins, Smith	Consta de seis lecciones sobre: 1. Fundamentos del razonamiento: 2. Comprensión del lenguaje: 3. Razonamiento Verbal: 4. Solución de Problemas: 5. Toma de decisiones: 6. Pensamiento inventivo
Programas de pensamiento Crítico (FRISCO, Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview)	Robert Ennis	Desarrollo de habilidades de razonamiento, de toma de decisiones, de solución de problemas, desarrollo actitudinal “buenos hábitos de la mente”

REFERENCIAS

- Álvarez, M. (1990) "Capacitación del docente Universitario". Cali. Universidad Santiago de Cali.
- Agut, S. (2.001) "Una aproximación psicosocial al estudio de las competencias". Universitat Jaume I Castellon. Revista de relaciones laborales, ISSN 1133-3189, págs. 13-24
- Bogoya, D. et al., (2.000) "Competencias y proyecto pedagógico". Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. p 11.
- Bunge, M. (1968) "Filosofía de la investigación científica en países en desarrollo". Acta Científica Venezolana, 19, 118-123
- Bunge, M. (1996) "La ciencia, su método y su filosofía". Panamericana Editorial, Bogota.
- Carvajal, G. (2.006) "Revista Iberoamericana de Educación". ISSN-e 1681-5653, Vol. 39, Nº. 4, 2006, recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1362Carvajal.pdf>,
- Colciencias (2.011) "Preguntas frecuentes". Recuperado de: <http://www.colciencias.gov.co/faq>,
- Comisión Europea. "Investigación e Innovación" Disponible en: http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/es/research_es.pdf
- Consejo Nacional de Política Económica y social.
- CONPES (2.000) "Documento CONPES 3080", Recuperado de: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes_3080.pdf
- Chiavenato, I. (2.001). "Administración de recursos humanos". Quinta Edición. Bogotá. Mc Graw Hill.
- Dessler, G. (2.001) "Administración de Personal". Octava edición, México. Prentice Hall.
- Dieguez, A. (2.005) "Filosofía de la ciencia". Biblioteca nueva. Universidad de Málaga.
- Dinamarca, J.L., (2.002). "Vigencia del método del aprender-haciendo en la formación del estudiante de la Universidad Técnica Federico Santamaría". Recuperado de: <http://www.inf.utfsm.cl/~lhevial/personal/documentos/GY-revista-2002.pdf>,
- Diccionario de la Real Academia de la lengua Española (2.011) Recuperado de: <http://www.rae.es/drae/>,
- Diccionario de Oxford (2.011) Recuperado de: <http://oxforddictionaries.com/>
- Diccionario de Cambridge (2011) Recuperado de: http://dictionary.cambridge.org/dictionary/learner-english/research_1?q=research,
- Dunning, D. (2.006) "Capacitación, Dirección y Asesoramiento en el trabajo, México CESA.
- Flippo, E. (1.970) "Principios de Administración de personal". Sao Paulo. Atlas.
- Gómez, M. (2.010). "Como hacer tesis de maestría y doctorado". Bogotá. Ecoe ediciones.
- García, G. & Ladino Y. (2.008) "Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación". Studiositas, edición diciembre de 2.008, 3(3): 7 - 16. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21_5908_competencias-cientificas.pdf,
- Hernández, M. & Martínez, A. (2.008). "La investigación como estrategia de aprendizaje". Guadalajara. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Ibarrota, M. (1987) "La formación de investigadores en México, invitación al debate". Avance y Perspectiva. No. 29 CINVESTAV México invierno de 1986 - 1987 p. 5.
- Jiménez, W. (2.006) "La formación investigativa y los procesos de investigación científico-tecnológica en la Universidad Católica de Colombia". Studiositas. Bogotá (Colombia). 1(1): 36- 43, 2006 ISSN 1909 0366, Recuperado de: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/21_5908_competencias-cientificas.pdf,

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FORMACIÓN INVESTIGADORES

edu.co/easyWeb2/files/1_33_reflexian.pdf,

Klein, S (1994) "Aprendizaje, principios y aplicaciones". Mc Graw Hill. Madrid España.

Levy-Leboyer, C. (1997) "Gestión de las Competencias". Gestión 2.000.

Calderón, M. (2.006) "Un análisis práctico y objetivo en torno a los esfuerzos políticos, económicos y sociales realizados". Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/resenas/ensayos/resena.asp?id=234>

Mulet, J. (2.008) "Los investigadores empresariales en España". La Cuestión Universitaria, ISSN-e 1988-236X, N°. 4, 2008

Montenegro, I. (2.003) "Aprendizaje y desarrollo de las competencias", Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Martínez, F. (1999) "¿Es posible una formación sistemática para la investigación educativa? Algunas reflexiones". Revista Electrónica de Investigación Educativa, 1(1). Consultado el día 20 de junio de 2.012. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol1no1/contenido-mtzrizo.html>,

Muñoz J., Quintero J. & Munevar, R. (2.009) "Cómo desarrollar competencias investigativas". Bogotá. Editorial Magisterio. 2.009

Pain, A. (2.010). "Cómo desarrollar un proyecto de capacitación". Buenos Aires. GRANICA.

Pérez-Díaz, V. & Rodríguez, J. (2.006) "Innovación e investigación en Europa y América". Fundación Iberdrola. Recuperado de: http://www.iberdrola.es/webibd/gc/prod/es/doc/innovacion_europamerica.pdf

Pinto, M. (2.011) "Iniciación a la Investigación". Recuperado de: http://www.mariapinto.es/coms/ini_inves.htm#inves23

UPM (tomado 2.012) "Doctorado en inteligencia artificial". Recuperado de: http://www.dia.fi.upm.es/doctoradoia/index.php?page=objetivos-y-competencias&hl=es_ES,

Raths L. & Wasserman, S. (1.971) "Cómo enseñar a pensar". Buenos Aires. Paidós.

Nickerson, S., Perkins, N., & Smith, E. (1.994) "Enseñar a pensar, aspectos de la aptitud intelectual". Barcelona. Paidós.

Rodríguez, N. (2012) "La medición de las competencias". Caracas, Venezuela. Recuperado de: http://www.psicococonsult.com/download/cdt_91.pdf,

Sánchez, M. (2002) "La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento". Revista Electrónica de Investigación Educativa 4, (1). Recuperado

de <http://redie.uabc.mx/vol-4no1/contenido-amestoy.html>

Saiz, C. (2.002) "Enseñar o aprender a pensar". Escritos de Psicología, 6: pg 53:72 Recuperado de: http://www.escriitosdepsicologia.es/descargas/revistas/num6/escriitospsicologia6_revision1.pdf

Salas, W. (2005) "Formación por competencias en la educación superior. Una aproximación conceptual al caso Colombiano". Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>,

Sierra, L. (1999) "Ciencia Tecnología", Sociedad y Desarrollo. ICFES, Bogotá.

Aguilar, S. (2.006). "Capacitación y desarrollo de personal", 4ta edición México. Limusa.

TUNNING. (2007) "Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina". Informe Final 2.004 – 2.007. Recuperado de: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&asc=DESC,

Tejada, J. & Navio, A. (tomado 2.012). "El desarrollo y la gestión de competencias profesionales". Grupo CIFO, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Torres, J. (1986) "Los procesos de formación de investigadores educativos". CINVESTAV No. 29. P. 69. Recuperado de http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio2/procesos_de_formacion.pdf,

Valderrama, E. (tomado en 2.012) "Investigación científica". Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/90725979/INVESTIGACION-CIENTIFICA>,

Universia (2.015) "Colombia forma solo 5 doctores por cada millón de habitantes". <http://noticias.universia.net.co/actualidad/noticia/2015/01/14/1118167/colombia-forma-solo-5-doctores-cada-millon-habitantes.html>,

Universia. (2.000) "Informe Bricall". Informe sobre la enseñanza superior en España. CRUE Conferencia de

Rectores de la Universidades Españolas. Barcelona. 2.000. Recuperado de: <http://www.oei.es/oeivirt/bricall.htm>,

Vyhmeister, N. (2009) "Manual de investigación teológica". Edición en español Miami, Florida. Editorial Vida – 2009

Werther W. & Davis, K. (1996). "Administración de Personal y Recursos Humanos" México. Mc Graw Hill.