

COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL INGENIERO AGRONOMO

Jorge Eduardo Parra R.¹

La Agronomía es una profesión que se caracteriza por el alto nivel de complejidad de los problemas que le atañen, complejidad que resulta de la naturaleza propia del objeto del cual se ocupa: la agricultura. La agricultura es una actividad humana definida muy directamente por aspectos sociales, económicos, tecnológicos, culturales, políticos y ambientales que la determinan o la regulan. Dentro de esa multidimensionalidad debe además identificar, diagnosticar y resolver problemas en los que participan variables que introducen un alto grado de incertidumbre y en circunstancias donde hace presencia frecuente la oposición y el conflicto de intereses.

El desarrollo de la agricultura ligado necesariamente al desarrollo de naciones como la nuestra, es tema de primera importancia en tanto tienen que ver con la superación de los conflictos sociales y políticos que nos han conducido a la crisis que vive el país, pero también con la necesidad de ocupar una posición digna en el cambiante orden mundial. Son dos temas que van muy juntos. La evolución y el desarrollo de las naciones traen cada día nuevos desafíos a este sector de la economía política, que implica a su vez mayores exigencias para los profesionales del agro.

Estas consideraciones iniciales nos llevan a reflexionar sobre la necesidad de buscar caminos para el mejoramiento de la formación de un profesional que responda cada vez más a las expectativas y demandas de una nación con vocación rural. También es necesario considerar como lo proponen Fuentes y Clavijo (2003) que es a través de una profunda comprensión dialéctica de los procesos implicados en la formación de los profesionales, como podemos transformar, en el sentido de su perfeccionamiento, la educación superior.

Este documento, dirigido a profesionales, a docentes y a estudiantes, pretende dar una mirada a las implicaciones que tiene para la Agronomía la formación por competencias, un concepto de la pedagogía moderna que ha venido implementándose en la educación básica y que quiere introducirse en el sistema de educación superior colombiano empleando como herramienta el Examen de Estado ECAES (Examen de Calidad de la Educación Superior); examen con el cual se pretende que educadores

y educandos rindan cuentas a la sociedad sobre los resultados de su labor, sin desconocer que es un proceso permanente que tiene bases muy importantes en el paso por las aulas. Pretendo justificar como competencias básicas y profesionales del ingeniero agrónomo las competencias cognitiva, indagativa, contextualizadora, gestionaaria y estratégica, con base en un análisis del perfil profesional; también promover la reflexión y la acción en torno a la forma como se podría adelantar un trabajo pedagógico orientado al desarrollo de las mismas, centrado principalmente en la cultura de proyectos donde la investigación y la extensión se proponen como áreas preferenciales. Finalmente, mirar las posibilidades y problemas de la evaluación académica de las competencias.

EL CONCEPTO DE COMPETENCIA

En forma simultánea con las ideas de reconceptualización de lo rural, ha emergido un nuevo pensamiento que define la educación como un proceso transformador y forjador de hombres libres, comprometidos con su entorno y más autónomos. Este pensamiento propone la abolición de lo que Paulo Freyre acuñó como "Educación Bancaria", donde el estudiante no es más que un sujeto pasivo en el cual el maestro deposita sus conocimientos. Desde entonces se han buscado alternativas, una de las cuales habla del desarrollo de competencias, donde se busca que el estudiante cuente con el conocimiento para ponerlo en uso de manera creativa bajo distintas circunstancias. El concepto de competencia cobra importancia especial, como alternativa para formar ciudadanos participes, fundamentales en la construcción del desarrollo.

La competencia es definida por algunos como un saber hacer en contexto. Se trata de un saber hacer intelectual y/o físico; matematizar, filosofar, analizar o sintetizar, son ejemplos de capacidades intelectuales, que le permiten al individuo interpretar, argumentar, proponer, ejecutar, etc. Así pues, la competencia se define también como la capacidad de utilizar el conocimiento para la identificación, comprensión y solución de problemas reales en su contexto.

¹ Ing. Agrónomo. Profesor Asociado – Vicedecano Académico. Fac. Agronomía - UN Bogotá.

La competencia implica una capacidad y una actitud que impulsa al individuo a actuar de una determinada manera, bajo unas circunstancias dadas y enmarcada dentro de unos principios, valores y nivel de compromiso. Es así como la competencia es definida también como un conjunto sistémico que integra en el individuo componentes cognitivos, motrices, actitudinales, motivacionales, volitivos y axiológicos, en un contexto que es definido a su vez como un factor regulador que permite orientar la acción. Contexto que por supuesto también es necesario saber conocer, comprender e interpretar.

El concepto de Competencia se desarrolló inicialmente en el área lingüística. Así se identifica la competencia lingüística como la capacidad para usar el lenguaje con base en el conocimiento que se adquiere de él; pero también se habló de una competencia sociolingüística, referida al conocimiento y uso del lenguaje en distintos contextos; significa un conocimiento y una capacidad para interpretar dichos contextos, particularmente en lo referido a la situación, los participantes, los canales, las normas y los símbolos que condicionan y dan sentido al lenguaje. Ahora bien las competencias lingüística y sociolingüística son parte de la competencia comunicativa, que también exige conocer, usar e interpretar el lenguaje gestual, saber oír y saber callar entre otras capacidades. La competencia comunicativa es considerada una de las competencias básicas del individuo.

Para Bogoya (2000), la competencia es vista como una potencialidad o una capacidad para poner en escena una situación problemática y resolverla, para explicar su solución y para controlar y posicionarse en esta.

Según Torrado (2000), la noción de competencia trae consigo una nueva aproximación al desarrollo humano con importantes implicaciones en el campo educativo. Por eso se investigan asuntos tales como las estrategias que utiliza un sujeto cuando trata o logra solucionar un problema, las operaciones que realiza cuando lee un texto o el conocimiento que utiliza para desempeñarse en una situación particular. Ser competente, más que poseer un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones.

“Nadie subiría a un automóvil conducido por alguien que solo ha estudiado una guía para manejar o conoce el funcionamiento del vehículo. El aprendizaje más bien se identifica con competencias, que suponen un saber pensar y hacer en contexto; esto es, que una persona ha aprendido algo cuando puede emprender con confianza acciones nuevas que satisfagan sus intereses y los de otros. Lo que se evidencia en un sujeto competente es su capacidad efectiva para aprender, para apropiarse de una o unas lógicas disciplinares, de un modo de ser, de hacer ciencia o construcción del saber” Bravo Salinas (2002).

Es posible diferenciar en las personas competencias cognitivas, meta cognitivas, interactivas, prácticas, éticas, estéticas, emocionales y expresivas. Ser com-

petente entonces a nivel de desempeño es por ejemplo ser artista y no solo saber de arte; matematizar y no solo saber de matemáticas. Ser, hacer y saber en conjunción.

Para Cárdenas (2000) la competencia para el ejercicio de la actividad docente lleva un alto grado de conocimiento y versatilidad en el campo en el cual se ejerce la docencia, pero también de su respectiva didáctica y pedagogía para llevar a cabo con éxito las labores de construcción del conocimiento.

COMPETENCIAS BÁSICAS Y PROFESIONALES

El desarrollo de competencias, es un proceso en el que el ser humano desarrolla capacidades especiales para conocer e interpretar la realidad, para comunicarse con los demás, para tomar decisiones, para buscar información, para trabajar en equipo; en fin, saber, saber ser, saber hacer y saber actuar en contexto. Son capacidades que deben ser incentivadas en los individuos desde una edad temprana; es por ello que la educación básica juega un papel fundamental.

La educación para el desarrollo de competencias se propone como longitudinal en las etapas de formación de un individuo. En los primeros años, el desarrollo de competencias básicas posibilita que la persona saque mejor provecho de la educación media y superior, a la vez que abre la visión del individuo a la realidad, como maestra y depositaria de conocimientos y experiencias.

Distintos autores han definido como competencias básicas, la **interpretativa** (conocer-relacionar), **comunicativa** (interactuar con los demás), **argumentativa** (justificar, dar razones), **propositiva** (nuevas soluciones, nuevas lecturas) y **valorativa** (saber ser, saber vivir). Se propone también una competencia **indagativa** definida como un saber identificar, acceder y manejar fuentes de información y mantener una actitud crítica y reflexiva frente a hechos y fenómenos. Sin duda alguna la capacidad para aprender y construir conceptos llamada competencia **cognitiva**, resultante de las anteriores, es una de las más importantes competencias básicas.

La educación superior en tanto desarrolla las competencias básicas a un nivel más avanzado, debe definir estrategias y medios para que los individuos alcancen competencias en la aplicación de los conocimientos en sus contextos específicos de vida profesional, laboral y ciudadano. Son propias del ámbito profesional, competencias específicas o capacidades especializadas para realizar funciones propias de la respectiva profesión o disciplina, como diagnosticar, diseñar, calcular, inventar, decidir, etcétera, y competencias laborales como el manejo de ciertas tecnologías, relación con los demás, trabajo en equipo, responsabilidad, capacidad de riesgo, entre otras.

Toda competencia supone la integración de saberes, destrezas y rasgos de personalidad del sujeto. “...el verdadero saber es el que se expresa en la acción, el que

transforma la vida y el mundo, lo cual conduce a una exigencia o meta para la educación actual; las competencias sociales como la capacidad de asociarse, de negociar, de emprender, de concertar proyectos colectivos, son capacidades centrales para las actividades productivas, pero también para la política, la vida actual y el desarrollo personal y familiar.” García Huilodobro (1997).

Algunos autores hablan de competencias para la vida o competencias globales. D. Ausbel citado por Bravo Salinas (2002), habla de los factores de dominio humano como son el factor yoico, factor cognitivo y factor asociativo. El factor yoico se refiere a las capacidades de autoestima, motivación, interés y afecto para emprender acciones con disposición y voluntad; el factor cognitivo como las capacidades para entrar en los dominios del conocer y el factor asociativo como las capacidades para interactuar socialmente. Miguel de Zubiría, según Bravo Salinas (2002), también habla de la afectividad, la cognición y la expresión refiriéndose a las capacidades de amar, conocer y comunicarse como macrocompetencias humanas.

En todo caso las competencias involucran lo conceptual, lo metodológico, lo axiológico y lo actitudinal, no como compartimentos separados, porque se estaría fragmentando la unidad conceptual y metodológica de la competencia y la unidad cognoscitiva del estudiante

Distintos grados y categorías de las competencias son usados por las personas en la medida que se crean códigos de comportamiento y comunicación entre grupos humanos. El desarrollo de competencias laborales y para el desarrollo profesional y empresarial confieren una mayor capacidad de acción a las personas, en la medida en que se utilizan distintos grados de conocimiento “en contexto”; pero es importante insistir que las competencias básicas son fundamentales en la formación del recurso humano profesional.

Las universidades y los centros de educación superior juegan un papel definitivo. Un profesional líder se logra con el impulso al desarrollo de competencias básicas y profesionales, en un esquema de formación que reconozca la realidad como un contexto complejo y dinámico, condicionante permanente de su labor. El trabajo por competencias es una propuesta válida y vigente en la educación superior, siendo esta el escenario en que el individuo genera conocimientos apropiados y pertinentes, bajo esquemas de investigación y de extensión universitaria.

PERFIL Y COMPETENCIAS DEL INGENIERO AGRONOMO

Katharina Muller plantea como el perfil profesional determina los conocimientos y habilidades que dan respuesta a las necesidades actuales de desarrollo económico y social en relación con responsabilidades y funciones; las características personales y sociales del futuro

profesional en términos de actitudes, valores y comportamientos, y las características deseables para adecuarse a los cambios técnico-científicos, sociales, políticos y culturales futuros.

Se transcriben a continuación los perfiles profesional y laboral definidos por distintos programas académicos de la Ingeniería Agronómica en Colombia, los cuales dan una idea de las diferentes expectativas de la sociedad en torno a la profesión y muestran la ligazón con el tema de las competencias. Como se puede evidenciar, más que el qué debe saber el Agrónomo, los perfiles definen el qué debe ser; junto con conocimiento se espera capacidad para actuar en lo que para cada institución seguramente son las principales necesidades del sector:

“Conocer los agroecosistemas para promover el desarrollo sostenido. Recomendar el uso eficiente y armónico de insumos. Reconocer y diagnosticar atributos y limitantes de los modelos de producción agrícola. Planificar y dirigir el desarrollo de la empresa productiva. Proponer y manejar estrategias de mejoramiento del mercadeo. Ser agente de cambio tecnológico” (UPTC).

“Interpretar y aplicar los fundamentos del proceso de producción agrícola. Contribuir al desarrollo de las ciencias agronómicas. Contribuir al progreso tecnológico del país, mediante selección, adaptación, transferencia, optimización y creación de nuevas tecnologías. Proponer soluciones de trascendencia para el país mediante el trabajo en grupos multidisciplinarios. Dirigir y administrar actividades relacionadas con la producción agrícola” (U. Nal. Bogotá).

“El profesional de la Agronomía formula, diseña y desarrolla proyectos agrícolas sostenibles. Gesta y administra empresas agrícolas. Identifica, estudia, analiza, interpreta, problemas relacionados con la producción agrícola y diseña estrategias de solución. Interactúa interdisciplinariamente con la comunidad, proyectando y desarrollando investigación y extensión. Diagnostica, formula, crea y desarrolla manejo integrado de cultivos tropicales” (U de Cundinamarca).

“El Ingeniero Agrónomo debe tener conocimiento, habilidad y destreza para enfrentar los retos actuales que tiene la agricultura tradicional e industrial. Conocer e interpretar los problemas de los agricultores y con ellos plantear soluciones que respondan a las necesidades de la comunidad. Desempeñarse en actividades de investigación, administración de empresas agropecuarias, fomento y extensión” (U de Nariño).

“Son características del Ingeniero Agrónomo tener formación y capacitación que le permita percibir, analizar e investigar el conjunto de factores bióticos, físicos, económicos, sociales y culturales que operan en la producción agropecuaria. Intervención en todas las expresiones de la agricultura Colombiana, tradicional y empresarial. En gestión, planificación, organización, dirección, asesoramiento y ejecución de proyectos de desarrollo agrícola

en el orden empresarial, institucional, local, regional y nacional. Conocimientos para participar en la formulación, evaluación y ejecución de planes, políticas, para el desarrollo rural en forma integral. Interacción intensa con otros profesionales y otros actores del proceso global de desarrollo de la sociedad. Tener base científica amplia y sólida en ciencias básicas, con experiencia en su área profesional y profundización intensa en un área del conocimiento agronómico” (U. Nal. Medellín).

“Entender la producción agrícola a través de la complejidad de las relaciones población vegetal, suelo, clima. Contribuir desde una perspectiva científica a la solución de los problemas de la producción agrícola. Interpretar con base en formación integral el compromiso con su entorno económico, social, cultural, científico y técnico. Desarrollar una ética de la responsabilidad en lo que respecta a los efectos de sus acciones en la alimentación y salud humanas, en la economía y en la cultura” (U. Nal. Palmira).

“Desempeñarse como asesor, planificador, o gestor en el campo de la asistencia técnica y en la transferencia de tecnología y en el campo científico como investigador y docente. Profesional con los conocimientos propios de la genética y fisiología vegetal, en el manejo y el control de plagas y en la física y manejo de suelos. Con los conocimientos propios de los cultivos de los diferentes climas” (UDCA).

“Profesional con los conocimientos de las relaciones suelo, planta, agua. Con el conocimiento de las interacciones de las plantas con los factores bióticos y abióticos. Con los elementos para evaluar las potencialidades del país y técnicas para la experimentación agrícola. Analista de los aspectos relacionados con la planeación y establecimiento de las explotaciones agrícolas. Director y/o supervisor de los factores físico químicos, biológicos, económicos y financieros relacionados con la producción agrícola. Director de actividades de transferencia de tecnología y comunicación agropecuaria, para la evaluación programas y proyectos de desarrollo rural” (U del Tolima).

“Profesional con capacidad para crear y o gerenciar actividades y empresas agrícolas con criterios de competitividad, equidad, sostenibilidad, y gran calidad científica y tecnológica, mediante la identificación, diagnóstico y solución de los problemas agrícolas de la región. Investigación, asesoría y transferencia de los procesos que intervienen en la mecanización agrícola, manejo sostenible del suelo, del riego, y del drenaje agrícolas, sanidad vegetal, fitotecnia, y en la gerencia y el desarrollo rural” (U. de Córdoba).

“Profesional que maneja y lidera procesos de producción agrícola de forma individual o interdisciplinaria, bajo principios éticos, procurando el manejo integral, sostenible, competitivo y eficiente, transmitiendo conocimientos como agente de cambio. Capacidad empresarial, directiva y aptitudes gerenciales. Procura el manejo integrado en las relaciones suelo agua planta y hombre para la preservación del medio ambiente. Con capacidad para identificar, analizar e interpretar las relaciones sociales

que se dan en los procesos de producción agrícola. Con capacidad para conducir procesos de investigación que generen nuevos conocimientos para la producción y conservación agrícolas” (U. del Magdalena).

“Profesionales capaces de interactuar con las comunidades y los ecosistemas con respeto y basados en principios de sostenibilidad. Profesional bien fundamentado en aspectos científicos, técnicos y humanísticos. Profesionales con bases humanísticas que les permitan un adecuado desempeño en disciplinas investigativas y de proyección social. Profesionales conocedores de su entorno, competitivos y con visión empresarial” (U. de los Llanos).

“Profesional en condición de utilizar los recursos naturales, científicos y tecnológicos, para manejar y optimizar la producción de cosechas, la planificación, el mercadeo y la política agraria. Actuar sobre los diversos sistemas de producción agrícolas en aras del mejoramiento de los productores, tanto en la producción avanzada como en los sistemas de pequeños productores. Actuar como especialista en los campos de la producción por medio de la investigación, la asistencia técnica, la extensión, el mercadeo, la planificación y la administración. Promover el uso de recursos vegetales, nativos y exóticos. Actuar con sanos criterios éticos para el servicio social, y la relación con otros profesionales” (U de Caldas).

Podemos agregar, para resaltar, el carácter de inventor con el que define COLCIENCIAS el perfil del Ingeniero: “Profesional con conocimientos científicos y tecnológicos ligados a una capacidad práctica para desarrollar soluciones creativas y viables. Actitud innovadora, creativa y de liderazgo para anticipar y promover el cambio tecnológico. Habilidades gerenciales y empresariales, especialmente en la dirección estratégica de las organizaciones, gestión tecnológica, creación de empresa, formación de capital humano, trabajo en grupos y redes de innovación y gerencia de proyectos de innovación. Ética, política y responsabilidad social: conciencia y compromiso con el desarrollo humano, de la comunidad, la región y la sociedad en general.”

Intentando integrar y consolidar lo planteado, de todo lo anterior podríamos concluir que las competencias básicas, profesionales y laborales del Ingeniero Agrónomo tienen que ver especialmente con su capacidad para aprender permanentemente (competencias COGNITIVA e INDAGATIVA); con su capacidad para interpretar, analizar y evaluar el contexto científico, tecnológico, social, cultural, ambiental, económico y político en que se desenvuelve dentro de escenarios presentes y futuros (competencia CONTEXTUALIZADORA), y con la capacidad para identificar, proponer e implementar soluciones disciplinarias o multidisciplinarias a la problemática de la agricultura (competencias INVENTORA Y GESTORA).

La profusión de información, la dinámica generación de conocimiento científico y tecnológico y el cambiante mundo son los principales argumentos que respaldan el postulado según el cual además de valores, el mejor

aporte del sistema educativo a un individuo es contribuir a perfeccionar su capacidad de aprendizaje. Promover y capacitar a un sujeto interesado en aprender a aprender de la información científica, del discurso conceptual, del criterio, la opinión y la experiencia de otros y a aprender de su propia experiencia y del contacto con su entorno; es decir aprender a generar conocimiento nuevo, a construir conceptos, a plantear nuevas interpretaciones, a desarrollar criterios más confiables. Es el resultado de las competencias cognoscitiva, indagativa y contextualizadora y es especialmente importante para un profesional del que se espera aporte y gestione soluciones innovadoras para un sector cuyo futuro depende de ello.

Tal necesidad plantea para la profesión un reto de grandes exigencias. Demanda entre otros aspectos una muy sólida formación básica, donde distintas áreas de la ciencia cumplen un papel fundamental. La química por ejemplo, como ciencia de la microfísica y la microbiología (biología molecular), no solamente aporta conocimiento en estos temas, sino que debe formar al profesional en la interpretación de fenómenos complejos, procesos dinámicos, multifactoriales y multidimensionales, propios tanto de las ciencias biológicas y físicas, como de las económicas y sociológicas. El aporte de la matemática, amplio en la formación de una mente analítica y simbólica, es invaluable en la formación de las más importantes competencias básicas como son las competencias interpretativas, argumentativas, comunicativas y propositivas. Como se puede deducir de los perfiles mencionados, en la formación básica del Ingeniero Agrónomo merecen un lugar privilegiado la formación humanística, especialmente en áreas de la sociología y la antropología, pues es la condición humana la variable que mas determina el desarrollo del sector, y la formación en lectoescritura como condición básica para la comunicación. “Los procesos lectores y escriturales constituyen lógicas y competencias mas allá de la simple codificación y decodificación y supone estructuras complejas de pensamiento y construcción intelectual” (Bravo Salinas. 2002).

La competencia contextualizadora se caracteriza porque su conquista capacita al individuo para actuar y utilizar el conocimiento bajo condiciones específicas; esto es, por definición, para desarrollar competencias. Se trata de la interpretación, análisis y evaluación de un contexto social, cultural, histórico, económico, político, ambiental, académico y disciplinar, pero que tiene también unas dimensiones espaciales y temporales. Considerando por supuesto los análisis históricos de causalidad y la situación presente, se vuelve muy importante “...asumir una función prospectiva y anticipatoria, dirigiendo el análisis crítico a los escenarios de futuro” ICFES (2002). En pocas palabras se trata de saberse ubicar. La contextualización es requisito indispensable para actuar en consecuencia con las condiciones históricas de una situación; da al individuo sentido de oportunidad, de pertinencia y de viabilidad a su propuesta y a su actuación.

La competencia gestiona es un conjunto de habilidades que adquiere un individuo y que le permiten

actuar con eficacia en un contexto determinado. Se puede entender como un saber lograr u obtener resultados. Define a un individuo capaz de identificar, formular y ejecutar exitosamente todo tipo de proyectos; de crear empresa, de idear proyectos investigativos, productivos, tecnológicos, económicos, sociales y políticos que puedan ser presentadas como alternativas en los territorios rurales. En otras palabras, formar para el desarrollo de competencias gestiona es formar un individuo capaz de desencadenar procesos de transformación con la comunidad académica, productiva y profesional a la que pertenece.

La Ingeniería Agronómica a diferencia de otras especialidades de la Ingeniería debe abordar además, problemas donde hacen presencia en forma muy frecuente la incertidumbre y el conflicto de intereses (oposición inteligente). El medio ambiente, el mercado, la competencia, los conflictos de interés entre los actores que intervienen en los procesos de la producción, la comercialización, la organización, la gestión, el trabajo institucional, etc., son apenas algunos ejemplos de situaciones donde la incertidumbre y la oposición se convierten en factores prioritarios a considerar a la hora de tomar decisiones. La crisis en que se encuentra la producción rural del país, causada entre otras cosas por las nuevas tendencias de la economía globalizadora, obligan al sector a buscar nuevos caminos, nuevos métodos, nuevas metas que le permitan insertarse exitosamente en la corriente renovadora de comienzos de siglo. Abrir camino, innovar, son también situaciones en que se enfrenta incertidumbre, oposición, conflicto y riesgo. El desarrollo rural, considerando integralmente sus dimensiones humana, económica, ambiental y tecnológica en contextos distintos y particulares, es una tarea que tiene como objeto de trabajo un sistema complejo en permanente conflicto de intereses, de visiones y de concepciones. La búsqueda de soluciones ojalá con resultados ganar-ganar es algo que también se espera del Ingeniero Agrónomo, catalizador de procesos sociales.

Cuando los problemas a resolver están bien definidos, se conocen sus causas y es predecible el efecto que se logra con la intervención, se acude a métodos como la programación lineal o la simulación; pero cuando no es esa la situación, cuando es necesario considerar el contexto y las distintas lecturas y valoraciones que sobre esa realidad particular hacen los propios actores, cuando es necesario ubicar las soluciones en escenarios deseables, posibles o imaginables, es imprescindible buscar modelos complementarios que consideren los factores de incertidumbre, oposición y conflicto a los que se hace referencia. El pensamiento estratégico es una forma de pensar y de actuar prospectivo y retrospectivo, sistémico y contextual, capaz de ayudar a interpretar y valorar situaciones, y a proponer e implementar soluciones dentro de una realidad interdependiente, donde la naturaleza biológica y la naturaleza humana por sus características propias, le incorporan a dicha realidad mayor complejidad, oposición e incertidumbre (Parra 2002).

DESARROLLO DE COMPETENCIAS

La educación por competencias es un proceso social fundamentalmente antropocéntrico donde el individuo que se forma es sujeto y protagonista del proceso. El dinamizador por excelencia de un proceso así concebido es la motivación, y ésta es definida como "...una compleja integración de procesos psíquicos que regula la dirección (objeto) y la intensidad del comportamiento. La motivación constituye unidad de lo cognoscitivo (percepción, pensamiento, memoria, etc.) y lo afectivo (emociones y sentimientos): el objeto reflejado cognoscitivamente en los fenómenos psíquicos afecta las necesidades del individuo, por lo que provoca en él una determinada actitud emocional, es decir, vivencias predominantemente pasivas o una disposición a actuar en dependencia de cómo son afectadas las necesidades. En la regulación de la actividad humana ocurre que el proceso cognoscitivo se convierte en afectivo y viceversa; en esta identidad surgen los procesos volitivos (tendencias), cuya misión principal es aportar la dirección al comportamiento: fuerza dinámica vinculada a un objetivo" (González, 1995).

Un papel del educador dentro de este enfoque será entonces ser identificador y/o promotor de la motivación del estudiante. Si la motivación a su vez (orientación e intensidad) es guiada por la necesidad, el trabajo consistirá en promover que se opere una elaboración cognoscitiva de las necesidades en deseos, fines y planes.

Abraham Maslow, psicólogo, plantea que las necesidades humanas básicas tienen un orden jerárquico ascendente así: *fisiológicas*: hambre, sed, sueño; *seguridad*: protección contra el peligro, abrigo; *crecimiento*: pertenencia, amor, socialización; *autoestima*: auto respeto, posición, reconocimiento; *autorrealización*: crecimiento, desarrollo personal. Una necesidad satisfecha deja de ser motivación, así que la motivación responde a una gradación. No todos están de acuerdo en que el orden sea estrictamente el formulado por Maslow, aunque la tendencia sí sea que al inicio se ubican las necesidades biológicas e instintivas y en el grado más alto las más distintivamente humanas, donde es de esperar se ubique especialmente un estudiante universitario.

La formación por competencias es un tema especialmente relacionado con la metodología pedagógica que se utilice. "El proceso de formación de los profesionales, como todos los procesos que involucran al hombre, es complejo, multidimensional y como realidad objetiva no puede interpretarse desde una sola dimensión; por el contrario se tiene que interpretar dialéctica y multidimensionalmente nutriéndose de la diversidad. La formación de competencias relaciona los conceptos de competencia e interdisciplinariedad, asumiendo la segunda como el enfoque adecuado para la construcción y formación de competencias" (Caicedo, 2001).

El autor justifica su afirmación con su propia definición de competencia: capacidad de acción e interacción sobre

el medio natural, físico y social. Capacidad de acción e interacción efectiva, eficaz y eficiente en el enfrentamiento a la solución de problemas, en la realización de las propias metas, en la creación de productos pertinentes a necesidades sociales, en la generación de consensos.

La vida en sociedad permite el desarrollo de las competencias, pero es la "escuela" el sitio para hacerlo en forma sistemática y reflexiva: "Se propone una competencia graduada en tres niveles: el primero hace referencia al reconocimiento e identificación de los distintos elementos y objetos propios de cada sistema de significación; da razón de la apropiación de un conjunto de herramientas que le permiten a alguien empezar a defenderse y que es necesario asimilar para iniciar un proceso escolar formal. El segundo nivel tiene que ver con el uso comprensivo de los elementos de ese sistema de significación. En este nivel, de mayor exigencia y elaboración conceptual que el primero, además de tener asimilado el código, es pertinente utilizarlo con sentido, es decir poner en práctica, aquello que se ha adquirido, en contextos situados, sean cotidianos o hipotéticos y preferiblemente que sean nuevos. El tercer nivel tiene que ver con el control y posicionamiento. Se trata de un nivel superior en el que la persona toma distancia y puede lanzar un juicio. En este nivel hay que comprender el estatuto de comportamiento interno, porque si no se comprende, no puede darse razón de él" (Bogoya, 2000).

Van der Veen (2000) desarrolla una teoría sobre el aprendizaje, la cual plantea que para entender el proceso de aprendizaje en un contexto complejo y dinámico, se deben distinguir tres tipos de aprendizaje: el aprendizaje reproductivo, el aprendizaje comunicativo y el aprendizaje transformativo

El aprendizaje reproductivo puede ser visto como la forma más tradicional de aprendizaje. Tres teorías en particular explican el aprendizaje reproductivo: el aprendizaje social, el conductismo y el cognoscitivismo.

La más importante formulación de la teoría del *aprendizaje social* es que aprendemos imitando a otros. El individuo interactúa, evalúa, observa y trata de mejorar la manera de hacer las cosas. Esta que es una combinación de imitación y negociación, es la forma dominante de todo el aprendizaje humano. Esta forma de aprendizaje es lo que sucedería entre un productor y su hijo, quien está aprendiendo en el trabajo, mediante la simple observación e imitación.

El *conductismo*, define el aprendizaje como un cambio hacia un comportamiento abierto y visible. La teoría también asume que el aprendizaje comienza con las necesidades particulares, tal como la necesidad de comida o la necesidad de respeto. La necesidad es vista como un estímulo para el aprendizaje. El individuo que aprende responde a esa necesidad, experimentando con el comportamiento que puede suplir la necesidad. Cualquier respuesta que más o menos colme la necesidad, refuerza una respuesta particular. El reforzamiento probablemente

lleve a la repetición y a adquirir un comportamiento exitoso, de tal forma que el aprendizaje suceda. Esta forma de aprendizaje por ensayo y error es común en escenarios agrícolas y rurales.

El *cognoscitivismo*, al ser opuesto al conductismo, mira el aprendizaje no como un cambio en el comportamiento sino como el mejoramiento de los procesos mentales particulares, tales como la observación, la memoria y la vinculación de hechos. Mientras que el conductivismo evita pensar en la mente, tratándola como una caja negra, el cognoscitivismo está precisamente interesado en lo que sucede dentro de la caja negra.

El aprendizaje reproductivo es, en general, útil cuando se conocen las respuestas y cuando se pueden transmitir habilidades e información claras respecto de los problemas que se han anticipado.

Cuando las situaciones se convierten en algo muy complejo y dinámico, Van der Veen, plantea que el aprendizaje debe cambiar de un estilo reproductivo a uno comunicativo. El aprendizaje comunicativo se vuelve importante en situaciones donde no es claro que exista conocimiento disponible acerca del mundo o la mejor solución para un problema. Esto no significa que el aprendizaje reproductivo no sea importante, sino que un nuevo elemento es adicionado. El aprendizaje comunicativo, significa construir con otros un entendimiento subjetivo e interrelacionado sobre la materia. El aprendizaje comunicativo es también llamado *constructivismo social*, y juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento estratégico y en general en el desarrollo de competencias.

La idea de aprendizaje comunicativo, asume que los grupos pueden aprender a través de la reflexión y la comunicación. Los grupos, son usualmente capaces de decisiones más inteligentes que las adoptadas por los individuos, y frecuentemente pueden también motivar a los individuos a aprender. En particular, el grupo puede reconocer y rechazar situaciones incorrectas y tener una memoria más precisa de los hechos y eventos que los individuos. Pero esto no ocurre siempre y depende mucho del facilitador. Existe una tendencia en los grupos para oprimir el pensamiento crítico. Este fenómeno, ha sido descrito en la literatura como “pensamiento grupal” y ocurre cuando por ejemplo en un grupo convencido de las bondades de la agricultura orgánica, alguien que tiene dudas por no observar los resultados esperados no las expresa por que todos han caído como grupo en la idea que ese tipo de agricultura es buena *per se*. El productor que desafía la situación es reprendido por los demás por atreverse a dudar. Tal inhibición del pensamiento crítico, puede ser causada por una variedad de factores incluyendo un liderazgo directivo que no permite discusiones grupales abiertas y críticas. Así los beneficios del aprendizaje cognoscitivo en grupos, se materializan solamente bajo el liderazgo facilitador que estima el pensamiento abierto y crítico.

Una segunda limitación de la competencia cognoscitiva de los grupos, tiene que ver con las características

opuestas de aprendizaje. Aún cuando un facilitador capaz logra estimular el pensamiento divergente, el grupo depende de sus miembros más inteligentes para el proceso de acuerdo subsiguiente. El aprendizaje cognoscitivo requiere la competencia para revisar y supervisar todos los hechos y argumentos divergentes en una nueva síntesis convergente.

A pesar de estas limitaciones, últimamente se ha profundizado en el aprendizaje comunicativo, como un área crítica de la innovación metodológica, dado que ofrece oportunidades para explorar problemas, como el de la sostenibilidad, en los cuales las preguntas no son necesariamente conocidas y cuyo surgimiento puede depender de la propuesta individual y del consenso colectivo.

No obstante, los individuos necesitan asumir grandes responsabilidades, sin el tiempo o la oportunidad de participar en procesos extensivos de aprendizaje comunicativo. La teoría básica del aprendizaje transformativo es que el aprendizaje no se detiene con la adolescencia, y que la edad adulta es el tiempo para revalorar nuestra concepción de los años formativos, que frecuentemente resulta en visiones distorsionadas de la realidad. Esto puede ser más bien un proceso lento, en la medida que gradualmente cambiamos nuestros puntos de vista del mundo que nos rodea y de nosotros mismos, dando una nueva dirección a nuestras vidas. Tales transformaciones de nuestras perspectivas, también ocurren frecuentemente en forma sorpresiva, en respuesta a un dilema desorientador impuesto internamente, tal como una crisis familiar o el cambio en el trabajo. Es así como los dilemas que todos vivimos se convierten en agente catalizador que precipita una reflexión crítica y en perspectiva.

Esta forma de aprendizaje asume un carácter personal, como para el caso del productor mencionado arriba que está mejorando su habilidad para manejar hechos y argumentos divergentes y reorganizando éstos en nuevos conceptos convergentes.

Para Van der Veen el aprendizaje se refiere en definitiva, a inculcar hábitos de reflexión y pensamiento crítico en los estudiantes con el fin de que continúen con el aprendizaje transformativo por su cuenta, después de la experiencia grupal. Ser capaz de guiar este profundo proceso de reflexión, demanda mucho del facilitador.

Parecería entonces que un buen enfoque es un eclecticismo integrador que considere todo aprendizaje como enriquecedor para el individuo.

En la Universidad el desarrollo de competencias tiene una gran posibilidad alrededor del trabajo docente adecuadamente orientado en el aula de clase con las prácticas pedagógicas más pertinentes y que promuevan los distintos tipos de aprendizaje; pero es particularmente potencial en el trabajo investigativo y de extensión universitaria.

Las bondades del método científico no están solamente en la apropiación de los productos que la ciencia pone al

servicio de los estudiantes, sino en las posibilidades del método mismo como modelo pedagógico para el desarrollo del conocimiento y la formación de competencias, tanto cognitivas, indagativas, contextualizadoras y gestionarias. No olvidemos que un individuo es competente cuando *actúa* valiéndose de un saber, no cuando se ha apropiado de uno determinado. Pensar y actuar científicamente es una competencia profesional indispensable. Sin embargo, muchas veces la investigación que se realiza en las universidades solo promueve una capacitación en métodos instrumentales de experimentación, limitando las posibilidades que el desarrollo del ciclo completo del proyecto investigativo tiene en el desarrollo del pensamiento y de la actuación situada.

La investigación debe propiciar el entendimiento y manejo de la lógica científica, alentar la creatividad, el desarrollo intelectual, la búsqueda de información y la adecuada selección de fuentes; pero también debe fomentar la capacidad para identificar problemas, ubicarlos en su contexto y proponer alternativas de solución, viables desde las distintas dimensiones que los determinan. Significa conceder valor al enfoque multidisciplinario con que se deben abordar los problemas y al valor agregado que le da la interdisciplinariedad o transferencia de métodos y fundamentos epistemológicos propios de cada disciplina al estudio de un problema por especializado que sea.

Un aspecto definitivo en el ciclo de un proyecto investigativo es la pertinencia del mismo; se considera la pertinencia como la importancia, oportunidad y ligazón que tiene el proyecto con otros o con otras acciones orientadas hacia el mismo fin. Implica un amplio conocimiento del entorno profesional, disciplinario y o socio productivo y esto lo aporta la extensión universitaria entendida como la interacción del ente educativo con su entorno académico, profesional y social. Así pues la investigación y la extensión universitarias, se constituyen en una estrategia de doble entrada, fundamental para la formación del profesional para la construcción de conocimiento, actitud, valores y actuación que en conjunto conforman la competencia profesional.

EL TRABAJO POR PROYECTOS

No solo los proyectos investigativos juegan un papel central en la formación de competencias básicas y profesionales; el trabajo por proyectos en general es una excelente manera de buscar por la vía académica y/o extraacadémica el desarrollo de competencias en los estudiantes, pero también de mejorar la eficiencia de los maestros en su labor de promotores en la construcción de conocimiento. Competencias básicas como las comunicativas, argumentativas, propositivas, interpretativas, el mejoramiento de la capacidad de gestión, de la visión sistémica, de la contextualización, son el producto del conocimiento teórico-práctico que implica identificar, diseñar, ejecutar y evaluar un proyecto, cualquiera sea su nivel de complejidad; permite desarrollar mayor comprensión,

critérios y habilidades sobre todos esos aspectos. Es por ello que se constituye en una herramienta pedagógica de invaluable utilidad en la educación por competencias.

Un proyecto es un proceso que describe la idea dinámica de una acción organizada para lograr determinados fines u objetivos; que se puede planear, administrar y evaluar por sí mismo, constituyendo un ámbito de gestión peculiar que no puede ser confundido con el de la entidad madre o del sistema de donde surge. Pero no parece conveniente admitir que un proyecto se pueda planear y administrar aisladamente de cualquier referente institucional o de situaciones, planes y programas que operan en el contexto en que ese proyecto surge y se desarrolla.

El proyecto se puede definir también como la descripción y desarrollo de un proceso que permite resolver un problema y orientar un cambio mediante la instrumentación de estrategias apropiadas dentro de un horizonte de tiempo y espacio dados. Un proyecto constituye un campo de acción, de responsabilidad y de gestión propios.

Generalmente el término proyecto se relaciona con la idea o el deseo de hacer algo. El proyecto puede constituirse en una actitud, y en este caso se relaciona con una idea o una intención. También puede ser una actividad, en tal caso se relaciona con un diseño, un esquema o un bosquejo. De cualquier manera es un proceso de ordenamiento mental que disciplina metódicamente el qué hacer del individuo.

Existen muchas interpretaciones del término proyecto, las cuales dependen del punto de vista que se adopte. En diversas definiciones de proyecto se expresa la idea de ordenamiento de antecedentes y datos, con el objeto de estimar la viabilidad de realizar determinada acción. El proyecto tiene como fin satisfacer una necesidad corriendo el menor riesgo posible de fracaso y permitiendo el mejor uso de los recursos disponibles. Existen diversas definiciones de proyectos expresadas por diferentes autores:

“Un proyecto es un modelo de emprendimiento a ser realizado con las precisiones de recursos, de tiempo de ejecución y de resultados esperados (Ibarrola, 1972). Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, tendiente a resolver una necesidad humana (Sapag y Sapag, 1987). Un proyecto es un conjunto de medios ejecutados de forma coordinada, con el propósito de alcanzar un objetivo fijado de antemano (Chervel y Le Gall, 1991). Un proyecto es la compilación de antecedentes y elementos de diagnóstico que permiten planear, concluir y recomendar las acciones que se deben llevar a cabo para materializar una idea. Un proyecto es una propuesta ordenada de acciones que pretenden la solución o reducción de la magnitud de un problema que afecta a un individuo o grupo de individuos y en la cual se plantea la magnitud, características, tipos y periodos de los recursos requeridos para completar la solución propuesta dentro de las limitaciones técnicas, sociales, económicas y políticas en las cuales el proyecto se desenvolverá” (Parra, 2002).

La elaboración de un proyecto consiste esencialmente en organizar un conjunto de acciones y actividades a realizar, que implican el uso y aplicación de recursos humanos, ambientales, financieros y técnicos en una determinada área o sector, con el fin de lograr ciertas metas u objetivos. En los procesos de identificación y de formulación, quien lo hace organiza las ideas de una manera lógica; argumenta la justificación, precisa los objetivos que puede alcanzar con su acción y concreta las actividades específicas que necesita realizar. Identificar y formular un proyecto es ante todo un proceso creativo.

La expresión de cualquier idea de intervención sobre la realidad, tanto a nivel privado como público, a través de proyectos, es hoy día casi un código universal de comunicación. Ante esta situación, el conocimiento y la habilidad para identificar, formular y gestionar proyectos, cobra cada vez más importancia.

La presentación de proyectos permite dar una idea completa y a la vez sintética de lo que se quiere lograr y de cómo se puede llevar a cabo. El trabajo por proyectos es la mejor forma de desatar en el individuo y en los grupos, procesos de acción-aprendizaje, conducentes al desarrollo de capacidades autogestionarias. Este tipo de trabajo permite enseñar y aprender, sobre la puesta en marcha de acciones concretas, a comprender e interpretar aspiraciones, problemas, necesidades y oportunidades, así como la forma de actuar ante los mismos. Una clara comprensión de los hechos se constituye en la base para plantear soluciones, acordes a las particularidades del proponente, a su vez actor de su propia realidad, al ser él mismo quien siente y percibe en su cotidianidad, la existencia de situaciones en espera de cambio, quien además piensa y concreta alternativas de acción; el grado de apropiación obtenido tanto del problema como de sus soluciones, permite que sean el individuo y el grupo quienes se responsabilizan y comprometen con los resultados esperados.

En las condiciones actuales podemos afirmar que el proyecto es la unidad operativa del desarrollo. Los planes de desarrollo y los programas individuales, sectoriales y empresariales bien concebidos, descansan sobre un catálogo amplio de posibles proyectos. Difícilmente se pueden materializar planes de desarrollo si no se han identificado, formulado y evaluado sus correspondientes proyectos.

Un proyecto especifica claramente: qué se quiere lograr, por qué y para qué se quiere lograr, dónde se va a lograr, quién lo va a lograr, cómo y por qué medios (acciones, insumos, recursos y condiciones), con qué se cuenta y qué es necesario conseguir, qué productos se van a lograr, cuándo se logrará, riesgos y posibilidades que el entorno ofrece, costo total o presupuesto requerido, fuentes de financiación, criterios e indicadores para verificar o valorar el nivel de éxito.

Los criterios para evaluar proyectos deben ampliarse. Es necesario considerar distintas factibilidades: factibilidad técnica: analiza la relación entre medios y fines. Factibilidad económica: responsabilidad de recursos

humanos, materiales y financieros. Factibilidad social: recurso humano, condiciones culturales y sociales. Factibilidad ambiental: nivel de impacto. Factibilidad financiera: costo beneficio, utilidad, eficiencia, riesgo...

En todos los niveles del desarrollo educativo del estudiante, el trabajo por proyectos es útil; lo va capacitando para abordar cada vez situaciones más complejas, esto es con mayor participación de variables y dentro de un contexto que contenga un mayor grado de incertidumbre o de oposición inteligente. De la misma manera el desarrollar proyectos individuales y colectivos, de distinta naturaleza y de distintas disciplinas, le da la oportunidad de experimentar diversas situaciones y por lo tanto, una mayor probabilidad de ejercitarse en las diferentes competencias; pero además a desarrollar una mente versátil que le permite conocerse más a sí mismo y desempeñarse mejor en su entorno.

El plan curricular, la investigación, la extensión universitaria y cada curso en particular pueden ser planteados como proyectos pedagógicos; pero también las demás actividades que se adelantan tanto dentro del claustro como fuera de él. Competencias deportivas, concursos artísticos, organización y participación en eventos, son ejemplos de actividades que propuestas como proyectos con el rigor conceptual adecuado (y con todo su ciclo), pueden dejar un saldo pedagógico muy alto de acuerdo al alcance que se les asigne en forma planificada y concertada.

LA EVALUACION DE COMPETENCIAS

Dice Gardner que la evaluación de competencias no se siente cómoda con el uso de instrumentos formales administrados en un entorno neutro y descontextualizado, como lo son los instrumentos estandarizados, porque precisamente esta evaluación se concentra en problemas puntuales, en aras de proponer soluciones.

Hacer realidad los principios de la evaluación, presupone entonces y necesariamente, establecer un contacto directo con la población involucrada en ella. Este contacto tendrá como propósito analizar conjuntamente los desempeños de los estudiantes. Pero no hay competencia sin desempeño o desempeño sin competencia; no existe la competencia como virtualidad sino como acción. Las competencias son identificables solo en condiciones espontáneas de interacción de los sujetos. En relación a esto (según Gardner), es demasiado simple afirmar que un individuo determinado posee o no posee el conocimiento requerido; dicho conocimiento puede mostrarse en presencia de los “detonadores” humanos y físicos adecuados, pero en otros casos, puede permanecer invisible a cualquier prueba.

“Se requiere entonces visualizar otras formas o estrategias para realizar la evaluación de competencias; estas otras formas pueden emerger en procesos de interlocución continuados. Entre esas otras formas de la evaluación de competencias estaría el seguimiento a las formas de la argumentación oral en el contexto del aula y en contextos extra aula, así como también la argumentación escrita

según sean las demandas pragmáticas de los grupos. Esto presupone un acceso genuino a los laboratorios (grabando lo que ocurre en ellos), a los museos de la ciencia (registrando las conjeturas posibles), a la manipulación de los instrumentos, al uso recurrente de los medios de comunicación; en suma, a una necesidad de hablar sobre la ciencia y sobre las artes y a su uso social, lo que supondría también una transformación de las estructuras curriculares, reconociendo su heterogeneidad y su movilidad, según sean los proyectos de desarrollo (académico y social) de las instituciones educativas. El estudiante adquiere la competencia de cuando si y cuando no usar el conocimiento; sobre qué problemas o situaciones hacerlo, sobre con quien y en qué forma evaluar la participación de otros en la solución del problema, y esto también debe ser objeto de evaluación” (Valencia, 2000).

Es muy poco aconsejable evaluar el desempeño de un estudiante acudiendo a pruebas escritas especialmente con preguntas cerradas y de selección de respuestas. Sin embargo, cuando se trata de evaluar grupos grandes y con un criterio similar, no son muchas las alternativas; es lo que ocurre con los exámenes de estado. Se requiere para esos casos acudir a pruebas que evalúen indirectamente las competencias. Ejemplo de ello es la propuesta de evaluar las habilidades cognitivas, las cuales muestran una capacidad potencial para el desarrollo de competencias. Benjamín Bloom (1956) clasifica las habilidades cognitivas en capacidad de recordación, de comprensión, de aplicación, de análisis, de síntesis y de evaluación; según dicho autor son habilidades que exigen capacidades mentales cada vez más complejas. Su evaluación permite conocer hasta cierto punto algunas competencias básicas. Sin embargo, para competencias como la argumentativa, gestiona, indagativa, comunicativa y estratégica, o para las cognitivas de síntesis y evaluación, es la evaluación presencial del maestro lo que podrá dar razón del desempeño; un modelo alternativo escrito es el uso de pregunta abierta tipo ensayo.

La evaluación forma parte del proceso pedagógico, así que la evaluación debe dar información especialmente al estudiante de cual es su nivel de desarrollo y de donde se encuentran sus fortalezas y debilidades. El trabajo mediado por la motivación incluirá entonces la motivación por la auto evaluación como una parte central de la formación del estudiante. La evaluación no solo debe dar razón de qué tanta competencia se ha logrado, sino también sobre cuales son las mejores rutas y estrategias pedagógicas y didácticas para lograrlo; esto es, debe evaluar los resultados pero también el proceso y su contexto, con criterio sistémico. La planeación del proceso ha definido previamente tanto los logros a obtener como los indicadores con los cuales se evaluará; los indicadores son referentes empíricos observables y medibles cuantitativa y cualitativamente como actuaciones, actitudes, desempeños, respuestas a dilemas, soluciones de problemas, etc., definidos por la institución en conjunto pero implementados y evaluados en las disciplinas y en actividades multidisciplinarias.

La evaluación de competencias exige del maestro competencia evaluativa en contexto pedagógico; competencia que exige conocimiento, reflexión y praxis y que solo se puede evaluar en el desempeño.

BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA

- AMTMANN, C. A. 2000. *La formación profesional para el desarrollo rural en América Latina*. En: Memorias del Seminario Internacional “La nueva ruralidad en América Latina”. Bogotá.
- BLOOM, B. 1956. *Taxonomía de objetivos educativos*. Vol. 1: Dominio Cognoscitivo. New York: David McKay.
- BOGOYA, D.; VINENT, M.; RESTREPO, G.; TORRADO, M.C.; JURADO, F.; PEREZ, M.; ACEVEDO, M.; GARCIA, G.; SARMIENTO, F.; CARDENAS, F.; GRANES, J. y DIAZ, L.G. 2000. *Competencias y proyecto pedagógico*. Universidad Nacional. Bogotá.
- BRAVO SALINAS, N. 2002. *Acerca de las competencias desde un enfoque sistémico*.
- CHAPARRO, F. 1998. *Conocimiento, Innovación y Construcción de sociedad: Una Agenda para la Colombia del siglo XXI*. COLCIENCIAS. Bogotá.
- CAICEDO, N. 2001. *La interdiscipliniedad como enfoque para la construcción de competencias a nivel universitario*. Universidad de San Buenaventura. Cali. INNOED. Siglo XXI.
- FUENTES, H. y GALO, A. 2003. *Una alternativa curricular con base en competencias y créditos*. Universidad de Cundinamarca. Fusagasuga.
- GARCIA, J. E. 1997. *Las reformas Latinoamericanas de la educación para el siglo XXI*. Foro de las Reformas educativas. CAB
- GONZALEZ, D. 1995. *Teoría de la motivación y práctica profesional*. Editorial pueblo y educación. Madrid.
- ICFES. 2002. *Estándares mínimos de calidad*. www.icfes.gov.co
- LACKI, P. 1997. *La formación de profesionales para profesionalizar a los agricultores*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- LANZA, H. 1996. *Los ámbitos de aplicación de las competencias: ¿competencias para la vida?* Ministerio de Cultura y educación, Argentina. Ponencia para el seminario internacional sobre medición y estándares en educación. Unesco/Orealc., Brasil.
- PARRA, J. E. 2003. *Pensamiento estratégico en la Agronomía*. En edición. Universidad Nacional. Agronomía. Bogotá.
- PARRA, J. E. 2002. *Curso virtual de formulación y gestión de proyectos de agricultura ecológica*. Universidad Virtual. Universidad Nacional. Bogota
- PEREZ, E. 2000. *El desarrollo rural y la formación de profesionales en América Latina*. En: Memorias del Seminario Internacional “La nueva ruralidad en América Latina”. Bogotá.