

**ACERCA DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN
DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**ELVIA MARÍA GONZÁLEZ AGUDELO
DOCTORA EN CIENCIAS PEDAGOGICAS
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

■ LA ARTICULACIÓN DE LAS FUNCIONES DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

"La universidad es una institución que la sociedad generó con la función de conservar, desarrollar y promover la cultura de la humanidad, fundamentalmente mediante la educación de profesionales, científicos y artistas" (Alvarez, 1999). Entendiendo por cultura "los procesos de comprensión, expresión, representación, interpretación y valoración del mundo y el hombre, mediante lo imaginario, lo simbólico y la inagotabilidad del deseo (De Zubería, 1994). "El mundo cultural es el mundo de lo humano, la cultura es el desarrollo de la segunda naturaleza, la naturaleza humana, elaborada por el mismo y la única en que puede vivir" (Campo y Restrepo, 1993).

Para preservar, desarrollar y promover la cultura en la sociedad se necesita educar a ciudadanos que, como personas, se apropien de dicha cultura y la apliquen son los profesionales; y que además, la desarrollen mediante la innovación, la creación y el descubrimiento son los investigadores y los artistas, desde posiciones éticas consolidadas y en correspondencia con los intereses y valores más preciados por esa sociedad en evolución permanente. Aclarando que los profesionales pueden ser científicos y artista en su profesión y los científicos y artistas profesionales en su ser.

La práctica histórica de la educación superior, concretada en la universidad como institución social, ha permitido identificar tres funciones en la universidad: la docencia, la investigación y la extensión. En este artículo me circunscribo a la relación docencia-investigación.

La docencia universitaria ha sido concebida como el proceso que tiene la función de educar hombres y mujeres integralmente para que en su labor profesional, intervengan en el desarrollo social y humano y que garanticen, en lo fundamental, el mantenimiento de la cultura de la sociedad. El ejercicio de la docencia universitaria se desarrolla para la formación de los profesionales y/o los artistas y/o los científicos. La disciplina que teoriza sobre las prácticas de enseñanza es la didáctica, cuyo objeto estudio, es el proceso docente-educativo.

La investigación, en contraste, ha sido concebida como el proceso que tiene la función de descubrir nuevos conocimientos científicos, artísticos y tecnológicos que resuelvan problemas sociales. La investigación "es hacerse una pregunta inteligente y seguir un método de respuestas inteligentes (...) es un proyecto de saber" (Gómez y Jaramillo, 1997). Al ejercicio de la investigación, al interior de la universidad se le dan dos orientaciones: "en un primer nivel, el descubrimiento gradual de conocimientos inmersos en la comunidades científicas; en un segundo nivel, y durante toda la vida, la participación (del investigador) en proyectos comunes (de investigación), un método quizás eficaz para evitar o resolver los conflictos latentes" (Delors, 1997).

La formación de profesionales generalmente atiende más a la ejecución, a la solución de los problemas que surgen en las tecnologías ya existentes; la investigación, al enriquecimiento del saber humano, a su creación. Lo que no excluye que el profesional sea un investigador, que en realidad es lo que la universidad anhela como propósito de formación: "Educar para el desarrollo de la alta inteligencia" (Gómez Buendía, 1998)

Aunque no hay una barrera evidentemente definida entre lo profesional y lo investigativo, generalmente, en lo profesional se plantean objetivos de formación productivos, es decir, que ante

situaciones nuevas el profesional resuelve problemas haciendo uso de lo que sabe: conocimientos, metodologías y tecnologías; lo investigativo, en contraste, permite objetivos de formación creativos, donde el investigador resuelve problemas aunque no posea toda la información necesaria, de ahí lo cualitativamente novedoso de su pensamiento, encontrar nuevos sentidos y significados en el objeto que estudia.

La docencia universitaria se ha desarrollado con base en un modelo didáctico de corte transmisionista que ha dicotomizado lo profesional y lo investigativo; lo profesional, lo ha desarrollado en un docencia eminentemente reproductivo, y en algunas oportunidades, productiva; lo creativo lo ha desarticulado de su proceso educativo dejándolo casi que exclusivamente a lo investigativo.

La labor del profesional del siglo XXI resultará compleja, pues posee múltiples manifestaciones que van desde la solución de problemas más operativos hasta la investigación científica, ya que la educación del profesional para las nuevas sociedades del conocimiento, no sólo incluye un nivel productivo en la solución de problemas novedosos con la aplicación de los conocimientos científicos-técnicos adquiridos, sino que además, necesita desarrollar un nivel de actuación creativo en el cual garantice la creación de nuevos conocimientos, para el avance de cultura de la humanidad.

La universidad, como institución social, "es el espacio más propicia para establecerse como el nicho de las ciencias" (Gómez y Jaramillo, 1997); además como afirma Alfred North Whitehead, citado por Gómez Buendía, "la Universidad es imaginación o no es nada; su tarea es la creación del futuro" y el futuro, ya hoy, son las sociedades del conocimiento. La universidad, es pues, una organización inteligente inmersa en este tipo de sociedad y por tanto tiene "la obligación de formar en la alta inteligencia, ora para que impulse el avance de nuestras sociedades en materia de ciencia y tecnología, ora para que aplique la criba del pensamiento crítico y el ético de la inteligencia a la conducción cultural, política, económica y social de nuestro país" (Gómez Buendía, 1998). Por tanto la misión de la universidad para el siglo XXI, según la UNESCO es, "ser generadora de desarrollo de las ciencias para formar hombres y mujeres de pensamientos capaces de empujar las fronteras del saber en una determinada área o disciplina" (Delors, 1997)

Colombia, a través de Colciencias, pretende crear una "Sociedad del conocimiento, es decir, una sociedad con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su futuro" (Salazar, 1999). El conocimiento como motor de cambio y desarrollo, necesariamente debe ser una educación para la generación de la ciencia y la tecnología del siglo XXI. Por tanto, las instituciones de educación superior "tienen que resolver hoy cuatro grandes desafíos en relación con el desarrollo de la alta inteligencia: El de educar para la ciencia y la tecnología a sus alumnos de pregrado. El de formar investigadores científicos y tecnológicos. El de hacer investigación científica y tecnológica; y el preparar las élites nacionales para administrar el interés público en genuino interés público". (Gómez Buendía, 1998)

Por tanto, la universidad de hoy, generadora de conocimientos en esta nueva sociedad, necesita transformar su docencia de corte transmisionista hacia una docencia que forme en el espíritu científico; una posibilidad, entre muchas otras, es diseñar un modelo de docencia que simule el proceso investigativo en el aula de clase. Dicho modelo, hipotéticamente se construiría bajo el postulado: *"cuando la lógica de la investigación fundamenta la lógica del proceso docente, se constituye un modelo didáctico de investigación formativa para la educación superior"*, veamos:

■ ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA COMO PROPUESTA PARA ARTICULAR LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La denominada investigación formativa como lo plantea Bernardo Restrepo (1999) es "tema-problema pedagógico (que) aborda en efecto el problema de la docencia investigativa o el papel que pueda cumplir la investigación en el aprendizaje del conocimiento".

La investigación formativa en tanto el problema de la docencia investigativa, es decir, el profesor como investigador de su práctica es un tema ya arduamente trabajado en la pedagogía por teóricos insignes como Steshause, Elliot y Kemmis con su investigación-acción educativa, Smith y su ciencia acción, Cross y su investigación de aula, Shun y su enseñanza reflexiva.

La investigación formativa en cuanto el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje del conocimiento ha sido explorada, por la llamado enseñanza problémica, "los problema y la enseñanza problémica son, por así decirlo, el núcleo de la formación en ciencias" (Gil Pérez, 1994).

El aprendizaje basado en la solución de problemas, ABP, revela el punto de vista del aprendizaje como un proceso de conocimiento centrado en la actividad de búsqueda y elaboración por parte del estudiante con el acompañamiento del profesor. Hoy puede decirse que el aprendizaje como conocimiento es el proceso de construcción interna que el estudiante realiza en interacción con el medio y con otros sujetos, sirviéndose de lo que ya sabe. Esta concepción modifica sustancialmente la idea de que el conocimiento se produce mediante su transmisión de profesor al estudiante, y mas bien conduce a establecer la enseñanza como "conjunto de acciones dirigidas a favorecer (aquel) proceso constructivo" (Carretero, 1993).

El ABP, que cuenta en EEUU, Canadá y Europa Occidental con una importante tradición investigativa, particularmente en el área de la salud, se enlaza en América Latina con la concepción de un currículo comprensivo o currículo problematizador, planteada en años recientes por investigadores del currículo y de la didáctica como Abraham Magendzo y Carlos Alvarez, concepción emparentada con la tradición introducida por el pensamiento social-educativo freiriano.

Los problemas en tanto "proveen un contexto para el aprendizaje" (Norman, 1988) se constituyen en la materia prima de una estrategia didáctica que postula la formación de las aptitudes no solo para la solución de problemas sino para el planteamiento y para la correcta formulación de los mismos, incentivando la capacidad de interrogación y de búsqueda ordenada, intra e interdisciplinaria, por parte de los alumnos tanto como de sus profesores, en el marco de unos objetivos académicos ciertamente, pero también en el de un compromiso con la cultura y con la realidad circundantes.

Es acá, en el concepto de problema donde se pueden establecer las relaciones entre docencia y la investigación en la educación superior. Se parte, entonces, del postulado educativo, que se enuncia así: "*todo proceso problémico es un proceso investigativo*" (Alvarez, 1996).

Si la lógica del proceso didáctico se constituye con base en la lógica, con la cual los conocimientos se han construido, será entonces, un proceso que conlleva inherente el desarrollo de *competencias* propias de cada conocimiento en particular; y así se educarán discentes en procesos de investigación formativa que desarrollen la alta inteligencia. Resolviendo problemas, con rigor metodológico, se educará, la nueva generación de profesionales, no solo para intervenir

en el desarrollo social a través de su diario laboral, sino también, para intergrarse a las comunidades del conocimiento y al mundo de la vida.

Ahora bien, el discurso científico en su construcción sigue una lógica eminentemente metódica que parte de la lógica de la cognoscibilidad humana; la cognición científica se da por los mismos procesos cognoscitivos propios del ser humano y su lógica interactiva con lo real. Esto quiere decir que los recursos cognitivos del investigador científico no son ajenos a sus propios procesos psíquicos, ni a la lógica humana de la construcción de la realidad, sino que se han ido perfeccionando con el rigor del camino científico: la inducción, la deducción y la abducción con sus respectivos sistemas de *competencias*, habilidades y destrezas que posibilitan el desarrollo de la alta inteligencia.

Este camino metódico, que posibilita el desarrollo de la alta inteligencia, es lo que se debe simular didácticamente en el aula clase. Veamos:

■ LA DIDÁCTICA COMO PROYECTO O ACERCA DE LA INVESTIGACION MODELANDO LA DOCENCIA

Etimológicamente la didáctica tiene como origen el verbo griego *didaskhein*, que se utiliza tanto en activo, enseñar, como pasivo, aprender o ser enseñado y también transitivo, en el sentido de aprender por si mismo. *Didaskhein*, didáctica en su sentido activo de enseñar, es decir, la enseñanza como objeto de estudio de la didáctica, ha sido trabajada por los pedagogos clásicos como Comenio, Herbart y Claparede, bajo la concepción fundamentada en la actividad del maestro como el centro de toda enseñanza. *Didaskhein*, didáctica en su sentido pasivo de aprender ha sido trabajada por la escuela nueva en cabeza de Pestalozzi, Montessori, Dewey y Makarenko, bajo la concepción fundamentada en la actividad del escolar como el centro de toda enseñanza.

Pero estas dicotomías entre los procesos de enseñar y los procesos de aprender han sido abandonadas por las concepciones didácticas más recientes; se postula, entonces, una didáctica más compleja, por ejemplo, se enuncia *la transposición didáctica* como "el paso del saber sabio al saber enseñado" (Chevallard, 1991). El saber sabio hace referencia a las prácticas investigativas de producción del conocimiento. El saber sabio penetra en el campo de la didáctica para ser enseñado, lo cual implica una pregunta ¿Cómo es posible el paso del saber sabio al saber enseñado?

El saber sabio es un discurso técnico que suele comunicarse mediante un lenguaje científico, "el cual se manifiesta en el proceso de formalización lingüística de las experiencias intuitivas a partir de los procesos deductivos, inductivos y abductivos, que aunque parten de lo real, lo empírico, lo que está ahí, toman distancia, se desvinculan, pues ya no son eso que está ahí sino su representación en una realidad desde los individuos, que en acuerdos intersubjetivos, llamados comúnmente comunidades científicas, lo representa de múltiples maneras, constituyéndose en su saber con su propio lenguaje especializado que se deriva del mundo de la vida, que porta su lenguaje denominado cotidiano. Cada enunciado en el lenguaje científico porta símbolos, signos que son en el lenguaje cotidiano y significan en el lenguaje científico. El sujeto que se acerca a las ciencias necesita traducir los símbolos a partir de su lenguaje cotidiano para comprender lo simbólico del lenguaje científico y dotarlo de su significación" (González, 2005).

Para que este discurso del saber sabio cumpla su propósito, el desarrollo de la alta inteligencia de los estudiantes universitarios, necesita penetrar al campo del saber enseñado que lo modifica, con fines educativos y formativos, para que las nuevas generaciones manipulen ese lenguaje y sus potencialidades para habitar el mundo no solo del trabajo sino de la vida.

La didáctica en tanto transposición del saber de las ciencias, las artes, la técnica y la tecnología, a un saber por enseñar, concibe su práctica como un proyecto.

El concepto de proyecto implica un artefacto creado por el hombre en tanto vive en sociedad. El proyecto es una posibilidad, puede ser de una manera o de otra. El proyecto es un juego heurístico. Proyectar es lanzar hacia el infinito. Pensar un acto educativo desde el presente pero trasladando el pasando para posibilitar futuros. El proyecto se convierte en una guía. Es una acción intencionada. Es el puente entre el mundo de la vida y el mundo de la escuela. El proyecto posibilita las relaciones entre lo viejo y lo nuevo, lo conocido y lo desconocido, lo que fue y lo que será, entre el saber sabio y el saber enseñado.

El sentido del proyecto didáctico es curricularizar la experiencia cultural de la humanidad, de manera tal, que adquiera un sentido formativo con orientación específica. Es la senda que el docente le propone al estudiante que camine mientras la construye, potenciando sus capacidades cognitivas desde el hacer de las ciencias.

En el diseño del proyecto, el profesor traduce el saber de las ciencias, las artes, la técnica y la tecnología a partir de los procesos investigativos. Así la lógica del sistema didáctico parte del planteamiento de un problema que proviene de las sociedades del conocimiento y este genera un procedimiento metodológico riguroso, modelando las prácticas científicas, estamos ante la presencia de una didáctica que como proyecto posibilita la investigación formativa de los estudiantes universitarios.

La didáctica como proyecto permite establecer relaciones entre los métodos de las ciencias y las metodologías de enseñanza. Esta relación en el nivel universitario necesita plantearse construyendo la reconceptualización de las ciencias; igualmente construyendo la recontextualización del saber para su circulación en la cultura.

La reconceptualización es una labor de apropiación de los objetos de conocimiento que en su construcción portan conceptos de las ciencias propiamente dichos pero que sufren transposiciones en su manifestación como objetos de enseñanza pues confluyen conceptos propios del campo del saber pedagógico que se necesitan articular y no yuxtaponerse.

La recontextualización apunta a la reelaboración de los objetos de conocimiento al entrar a circular en contextos culturales diferentes para los que fueron constituidos, son visiones del mundo diferentes sobre los conceptos, leyes y teorías de una misma ciencia. Por ejemplo, el objeto de estudio de la química como ciencia es diferente al objeto de estudio de la ingeniería química y este a su vez, al de la química para enseñantes y este a su vez, a del químico farmaceuta y este a su vez...

La articulación entre la función de docencia y de investigación se establece, entonces, cuando el proceso docente modela el proceso de investigación y como proyecto se lleva al aula de clase.

Desde el proceso de investigación, tradicionalmente, se establece: el planteamiento de un problema en un contexto determinado, sus respectivos objetivos, los referentes teóricos, el diseño experimental y los nuevos conocimientos que se necesitan comunicar. Desde el proceso docente

educativo, tradicionalmente, se establece los objetivos que guían el aprendizaje, los conocimientos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y su respectiva evaluación.

Estableciendo una articulación entre ambos procesos, a partir de los planteamientos de la didáctica como proyecto, se plantea la investigación formativa, así:

Así, el proyecto didáctico cobija dos partes: la contextualización y la metodología. El problema, el objeto, el objetivo, los conocimientos y el método integran la contextualización del proyecto. El sistema de tareas, la forma, los medios, el producto y la evaluación integran lo metodológico.

Estos componentes del proyecto reciben el nombre de sistema didáctico, el cual genera el diálogo entre el saber de las ciencias, las artes, la técnica y la tecnología con el mundo académico para posibilitar la educación y la formación de las nuevas generaciones para vivir la vida. Ese saber sabio traducido por el sistema didáctico se transforma, entonces, en el saber por enseñar.

Los componentes del sistema didáctico, en una primera aproximación, se definen así:

El problema, la situación de un objeto que genera una necesidad en un sujeto que desarrolla un proceso para su transformación. El objeto, o parte del mundo real a estudiar. El objetivo, el propósito, la aspiración que el sujeto se propone alcanzar en el objeto para que, una vez transformado, satisfaga su necesidad y resuelva el problema.

Los conocimientos, los diferentes discursos de las ciencias, las artes, la técnica o la tecnología que ha construido la humanidad en el transcurso de su historia. El método, los procedimientos con los cuales los diferentes saberes han construido sus conocimientos. El sistema de tareas, o estrategias didácticas, los pasos que desarrolla el estudiante en su interacción con el conocimiento, a lo largo de su proceso formativo. Los medios, herramientas que se utilizan para la transformación del objeto. La forma, organización que se adopta desde el punto de vista temporal y espacial en la relación docente-discente para desarrollar el proceso. El producto o el resultado académico del aprendizaje. La evaluación, constatación periódica del desarrollo del proceso.

En la didáctica como proyecto se hace uso de la lógica de los conocimientos que las ciencias han producido para la humanidad; el conocimiento, bien sea científico, técnico, tecnológico, artístico o empírico, en su construcción, en su resultado y en su aplicación, se problematiza. Ha dicho problema se le adjudica uno o varios objetivos.

El objetivo se redacta en términos de aprendizaje, es decir, que tanto para el docente, como para el alumno, el objetivo es el mismo y está en función de este último. Por supuesto, el objetivo se concreta en cada estudiante. Cada estudiante, a través de su método de aprendizaje, que no es otro que el método con el cual esa ciencia que aprende se ha desarrollado así misma, individualiza el objetivo y para alcanzarlo necesita aprender a resolver problemas; mediante la solución de problemas adquiere conocimientos desarrolla *competencias* e incorpora valores y sentimientos. Es lo que se denomina formación integral.

El desarrollo de competencias para lograr la alta inteligencia, se desprende entonces del método propio del hacer de las ciencias. Veamos:

■ LAS COMPETENCIAS O ACERCA DEL DESARROLLO DE LA ALTA INTELIGENCIA A TRAVÉS DEL METODO DE LAS CIENCIAS

Como bien dice Gadamer (1997), el método es más una puesta en práctica del saber, es decir, posibilita la formación; no es tanto llegar a tener un conocimiento de las cosas mismas sino llegar a tener una comprensión de la manera como hemos llegado a ser lo que somos, en una individualidad singular y concreción plena.

La puesta en práctica de un saber, que posibilita la formación, esta ligada con el concepto de competencias, como el conjunto de condiciones necesarias para comprender las reglas y las estructuras de un conocimiento específico y poder interpretarlo, aplicarlo y transformarlo, en consecuencia desarrollar la alta inteligencia.

Epistemológicamente, una de las tantas clasificaciones de las ciencias, las estipula como formales, naturales y humanas. Cada acápite de ellas genera un método o forma de construir su saber que le ha sido propio por un lapso de tiempo, pero que hoy se circunscriben en una filosofía que se complejiza cada vez más. Cada método genera unas posibilidades, en tanto competencias, para saber hacer en el contexto de las sociedades del conocimiento. Dichas competencias generan una gama de habilidades en tanto *el saber relacionarse con* a través de ciertas destrezas que algún sistema de tareas constituidas en estrategias didácticas, reconocidas en las comunidades académicas facilitan su adquisición en las nuevas generaciones.

Las ciencias formales, por ejemplo, tradicionalmente se sirven de un método denominado deductivo que busca generar procesos para desarrollar la *abstracción*, una competencia, para adquirirla, el estudiante necesita aprender a *inferir, a relacionar, a conjeturar* como habilidades propias de para alcanzar la competencia de la abstracción. Ahora bien, para llegar cognitivamente a estas habilidades, el aprendiz necesita desarrollar destrezas, tales como *simbolizar y formalizar*. El papel del docente será entonces establecer un sistema de tareas para facilitar la adquisición de estas destrezas y habilidades y llegar al desarrollo de la competencia. En dicho sistema de tareas se puede utilizar los mapas conceptuales, los mentefactos, los mapas mentales, los acertijos, puesto que todas ellas son propias para posibilitar el desarrollo de este tipo de inteligencia, la formal.

■ SOBRE EL CONCEPTO DE EVALUACIÓN

La evaluación es comprobar el grado de cumplimiento del objetivo, es constatar si la necesidad se satisfizo y, por tanto, si el problema se solucionó. En la medida que los objetivos se logren el proceso docente educativo, que éste dirige, será más eficaz y eficiente.

En este proceso evaluativo están comprometidos tanto los estudiantes que vivenciaron el proceso docente educativo como los profesores que lo diseñaron y lo ejecutaron. Mediante la evaluación se comparan los resultados del trabajo, tanto de estudiantes como de profesores, con los objetivos propuestos para determinar los aciertos y desaciertos de la trayectoria del proceso y en consecuencia, tomar decisiones para volver a diseñarlo.

La evaluación se estipula como todo un sistema de acompañamiento al proceso docente educativo como totalidad y en cada una de sus partes. Es proceso y es estado. Es estado porque estipula intencionalmente parámetros que necesita lograr el estudiante en su desarrollo afectivo y

cognitivo para lograr los objetivos que dirigen el proceso docente educativo en sus instancias organizativas, el tema, la asignatura, la disciplina o el tipo de proceso. Pero al interior de cada una de estas instancias, la evaluación es un proceso porque acompaña el aprendizaje consciente que el estudiante está llevando a cabo a partir de las mediaciones entre los discursos, las acciones y los sujetos que intervienen en su formación.

La evaluación está íntimamente ligada con el objetivo a través de cada una y de todas las operaciones, actividades y acciones que se realizan a través del método y las formas pertinentes y con la ayuda de los medios más apropiados para alcanzar los conocimientos, las competencias, las habilidades, las destrezas y los valores necesarios para la solución de aquellos problemas que generaron el proceso.

La evaluación es un sistema complejo que parte de la observación de las acciones que se generan a partir de poner en práctica, de ejecutar lo diseñado en el proyecto educativo respectivo. Dichas acciones son analizadas, tanto en su desarrollo como en sus resultados, para identificar la pertinencia de los procesos, estipular sus diferencias, captar sus particularidades, controlar su eficacia y su efectividad, y a partir de toda esta información establecer debates entre los participantes del acto educativo para elaborar juicios de valor y tomar decisiones, por consenso, para presentar alternativas que cualifique dicho proceso.

Observar y analizar para comprobar, constatar, comparar, determinar, identificar, diferenciar, valorar, presentar alternativas y tomar decisiones, son los fundamentos de cualquier acto evaluativo.

La evaluación, como parte del proceso docente educativo, es responsabilidad del profesor pero en ella deben participar activamente los estudiantes. La evaluación crítica que el estudiante haga tanto de sus profesores como del proceso en el que participa; así como también, su capacidad de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros, son indicadores de calidad del proceso docente.

La evaluación inicial posee el carácter de diagnóstico, busca contextualizar y sirve para constatar el nivel de conocimientos y habilidades que sobre un determinado tema poseen los alumnos; esto aporta información para continuar el proceso de aprendizaje de los estudiantes: si no concuerda con lo planeado institucionalmente, el proceso necesita sufrir los ajustes pertinentes.

La evaluación formativa busca determinar el grado de adquisición de los conocimientos, competencias, habilidades, destrezas y valores de los estudiantes para autosugestionar su proceso de formación. El profesor, como guía, necesita recoger información por múltiples vías, para elaborar juicios sobre los aciertos y desaciertos de sus estudiantes y poder así orientarlos, para encauzar el éxito o ayudarlo a encontrar su propio camino.

La evaluación de acreditación es aquella en la cual un estudiante necesita demostrar su formación integral para ser promovido de un nivel de educación a otro superior o para ser promovido al mundo o en el mundo del trabajo.

Ahora bien, cada una de estos tipos de evaluaciones posee una gama de instrumentos que pasan por la designación de cualitativos o cuantitativos, según los criterios de las metodologías de las investigaciones científicas que logren, en su lucha, imponerse a la sociedad. El hecho es dialéctico, los pequeños cambios cuantitativos generan las grandes transformaciones que siempre son cualitativas, es decir, ambos tipos de instrumentos deben coexistir en la escuela para examinar, instruccional y educativamente, no sólo a los alumnos, sino también a los profesores, al proceso docente educativo, al proyecto educativo institucional y al sistema educativo en general.

Nada ni nadie se salva de la evaluación, pues ella se realiza para detectar el estado del sistema y mejorarlo, no para condenar sino para cualificar la educación, para obtener información válida y así, el estado, responsable social de la educación de las nuevas generaciones, pueda tomar decisiones y ofrecer múltiples alternativas formativas para cada nueva generación de ciudadanos.

Los instrumentos de evaluación son necesarios para obtener información válida sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El examen tiene que existir en la escuela. El problema es su elaboración. El hecho no es que el examen se condene por ser oral o escrito, tipo test o ensayo, individual o grupal, sino que se aplique en concordancia con los métodos y las formas como los objetivos fueron desarrollados en el proceso para resolver los problemas y que su realización sea un proceso de acuerdo entre el docente y sus discentes. Los estudiantes tienen el derecho de conocer de antemano cómo van a ser evaluados. La evaluación tiene que ser planeada con el mismo rigor y responsabilidad que los otros componentes del sistema didáctico. El logro de objetivos debe ser tan claro y pertinente en relación con lo académico, lo laboral y lo investigativo que el alumno es, en última instancia, si la escuela lo ha formado dignamente, quien debe reconocer o no su promoción.

■ ACERCA DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR O A MANERA DE CONCLUSIÓN

*Las funciones de docencia e investigación en la educación superior necesitan interrelacionarse desde la perspectiva de los procesos investigativos.

*La investigación formativa busca esencialmente el papel que pueda cumplir la investigación en el aprendizaje del conocimiento.

*La investigación formativa parte del aprendizaje basado en la solución de problemas.

*Una arista del aprendizaje basado en la solución de problemas es la enseñanza por proyectos.

*Los proyectos se plantean a partir de un problema del conocimiento.

*Las competencias se elaboran a partir de un proceso problémico

*Las competencias se deducen del proceso metódico que se seguirá para resolver el problema

*Las competencias se enuncian en los objetivos

*Las competencias se titulan y se definen

* A las competencias se les asigna un sistema de habilidades y destrezas

*Las competencias se desarrollan mientras se aprende conscientemente un conocimiento

*Las competencias se enseñan a partir de un sistema de tareas

*A las competencias se les asignan indicadores de evaluación

*Los indicadores necesitan ser traducidos en instrumentos concretos de evaluación

*Las competencias necesitan mostrarse a través de productos

*El desarrollo de competencias se certifica socialmente

*El proceso de evaluación necesita ser conocido por los evaluados

*La articulación de las funciones de docencia e investigación generan a través de las competencias, el desarrollo de la alta inteligencia

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, Carlos. Didáctica. La Escuela en la Vida. La Habana, Pueblo y Educación, 1999.
- ALVAREZ, Carlos. La Universidad como Institución Social. La Habana, Academia, 1996.
- ALVAREZ, Carlos. Investigación en Educación. Inédito, 1999.
- ATTALI, Jacques. Milenio. Seix Barral. Santafé de Bogotá, 1992.
- BACHELARD, Gaston. La Formación del Espíritu Científico. Contribución a un Psicoanálisis del Conocimiento Objetivo. Siglo Veintiuno Editores. Santafé de Bogotá, 1990.
- BREZINKA, Wolfgang. Los Límites de la Educación. Revista de educación. Tubingen, Instituto de Colaboración Científica, 1983. # 27.
- CAMPO, Rafael y RESTREPO, Mariluz. Un modelo de seminario para estudio de posgrados. Santafé de Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, 1993.
- CHEVALLARD, Yves (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.
- DE ZUBERÍA Samper, Sergio. La cultura de la condición posmoderna. En: Conferencia: Posmodernidad y cultura en América Latina. Foro de Educación con calidad, Medellín, Seduca, 1994.
- DE ZUBIRÍA, Miguel y De Zubiría, Julián. Biografía del Pensamiento. Estrategias para el Desarrollo de la Inteligencia. Magisterio. Santafé de Bogotá, 1996.
- DRUCKER, Peter. Gerencia para el Futuro. Norma. Santafé de Bogotá, 1993.
- FREIRE, Paulo. Pedagogía de la Pregunta. Revista Educación y Cultura. No. 11, págs. 56-60.
- GADAMER, Hans - George. Verdad y Método. Salamanca: Sígueme, 1997. Tomo I.
- GIL PÉREZ, Daniel. "El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos" en: *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín, No. 25, Vol.11, sep-dic., 1999. p.13-65.

GONZÁLEZ AGUDELO, Elvia María (2005). Sobre la hermenéutica o acerca de las múltiples lecturas de lo real. Medellín, universidad de Antioquia, s.p.i.

GÓMEZ BUENDÌA. Hernando. ¿Para donde va Colombia? Bogotá: tm editores, 1999

JARAMILLO SALAZAR, Hernán y GÒMEZ BUENDIA, Hernando. 37 modos de hacer ciencia en América Latina. Bogotá: tm editores, 1997.

NOT, Louis. Las pedagogías del conocimiento. México, fondo de la cultura económica, 1994.

MISIÓN CIENCIA EDUCACIÓN Y DESARROLLO. Colombia al filo de la oportunidad. Presidencia de la República de Colombia. 1994.

MOCKUS, Antanas y otros. Las fronteras de la escuela. Santa fe de Bogotá, Sociedad Colombiana de Pedagogía, 1994.

PLAN DE DESARROLLO UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1995 2006. La Universidad para un nuevo siglo de las Luces. Consejo Superior Universidad de Antioquia, 1996.

RODRÍGUEZ ILLERA, José Luis. Educación y comunicación. Barcelona, Paidós, 1988.

UNESCO. La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI presedida por Jaques Delors. México, Unesco, 1997.

SACK, Daniel Ulanovsky. Los Desafíos del Nuevo Milenio. Aguilar. Buenos Aires, 1999.