

PROYECTO INTEGRADOR DE CENTRO: Una propuesta metodológica

...si existe un ámbito al que le corresponde por antonomasia el calificativo de <<complejo>>, ese es el mundo social y humano, que por cierto, es primordial para la experiencia educativa.

Edgar Morin

Gilberto Cardozo Barreto*

Introducción

Resultados de pruebas nacionales e internacionales y estudios de la Contraloría y la Procuraduría coinciden en señalar los niveles en lectura, escritura y competencia matemática por debajo de los estándares promedio —unas de las causas de la baja productividad y competitividad del país, según algunos—, siendo su base un pensamiento lógico matemático deficiente.

Desafortunadamente, las metodologías en los procesos formativos estimulan el aprendizaje carente de sentido y significado en la vida práctica de la persona, sin tener en cuenta las “acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares [de los eventos cotidianos y] que constituyen nuestro mundo fenoménico” (Morin, 2006, 54), base fundamental para comprender la complejidad de la vida actual.

Frente a esta problemática, y en un esfuerzo por consolidar una propuesta metodológica que responda a la formación de personas íntegras e integrales con visión de empresa, de comunidad y de país, y comprometidas con la participación activa en la toma de decisiones para la resolución de problemas productivos (científicos, tecnológicos y técnicos) y sociales, en el primer trimestre de 2007 se realizó una prueba piloto¹ en el Centro de la Manufactura Textil y del Cuero (CMTC), del SENA, regional Distrito Capital, orientada, por una parte, a la apropiación de la metodología de formación por proyectos y, por otra, a la consolidación de una estrategia didáctica para la integración de las competencias básicas.

Los referentes conceptuales —relacionados con la cognición y la vida social y productiva en que se desenvuelve el ser humano— y resultados de la prueba piloto conforman el cuerpo de este informe que se entrega para análisis de la comunidad educativa de las instituciones de formación para el trabajo.

* Licenciado en Educación Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Magíster en Pedagogía de la Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional; Magíster en Educación con Énfasis en Gestión y Evaluación Educativa, Universidad Externado de Colombia; Investigador en formación para el trabajo; Formador de docentes; Asesor metodológico; Autor y editor de material didáctico.

¹ El autor presenta un saludo de gratitud y afecto, por su compromiso y dedicación, al equipo de trabajo conformado por Jairo Macías, coordinador académico del área de calzado y marroquinería, Luz Mery Guerrero, instructora de cultura física, Fabio Camacho, instructor de modelaje de calzado, Adolfo Meneses, instructor de corte de calzado y Juan Carlos Gutiérrez, instructor de comunicación para la comprensión.

1. Referentes conceptuales

Se partió considerando el proceso de aprendizaje como una relación natural que el **sujeto** establece con el **objeto**² (el ser humano es sujeto cuando interrelaciona con el objeto y éste es tal cuando es reconocido por el sujeto), creando a su alrededor un **ambiente** (contexto), muy ligado con la cultura (conjunto de valores, creencias, mitos y ritos), conformado por los valores establecidos por la sociedad y las organizaciones: ritos, leyendas, creencias y mitos que se traducen en leyes, normas y manuales de convivencia, y delimitado por los elementos que contribuyen a la relación social: máquinas, equipos, herramientas, instrumentos, materiales e insumos. Los valores y elementos están mediados por lenguajes que facilitan la interacción con el objeto y dan sentido de pertenencia del sujeto con aquél.

En este ambiente natural el sujeto aprehende **integralmente** el objeto y por añadidura el contexto para comprenderlos, actuar, intervenir en ellos y transformarlos para su beneficio, gracias a que lo percibe en su totalidad (**globalidad**), no parte por parte. La comprensión detallada de los principios que regulan el funcionamiento del objeto sí lleva al sujeto a descomponerlo en sus componentes.

En esta aproximación el sujeto **procesa la información** que aprehende del objeto y del contexto a través de tres instancias fundamentales: memoria sensorial (percepción inicial del objeto y de corta duración), memoria a corto plazo (útil para resolver problemas inmediatos) y memoria a largo plazo (fijación de la información en la estructura mental con **sentido** y **significado** para el sujeto) y mediante dos procesos cognitivos: interpretativo (para dirigir la búsqueda de información en la estructura cognitiva) y de control (para percatarse de lo que se sabe o de lo que se ignora) (Quesada, 2001, 11-13). En este proceso la información pasa de las etapas inferiores a las etapas superiores del conocimiento, “comparable al levantamiento de un gran edificio que, a cada elemento que se le añade, se hace más sólido.” (Piaget, 1990, 13).

Como se desprende del primer referente conceptual, una etapa necesaria es la **experiencia directa** con el objeto de estudio, o encuentro empírico en el que el sujeto manipula el objeto, permitiéndole adquirir o perfeccionar un **hacer** sobre el objeto y **asimilar** los principios, procedimientos, componentes, relaciones y lenguajes inherentes a tal objeto y a su contexto. Este acercamiento empírico provoca **desequilibrio**, pues la nueva información buscará posicionarse en la estructura mental, a costa incluso de desplazar la vieja información. La **interacción** (presencial, virtual o de otra índole) es imprescindible para establecer acuerdos y unidad técnica y metodológica en los procesos, lo que permite que el sujeto **madure**, asimile e **integre** la nueva información, con sentido y significado, a su estructura cognitiva (Quesada, 2001, 13).

Lo anterior no tendría sentido si no se relaciona con el concepto de **competencia**, o conocimiento que el hablante-oyente tiene de su lengua y el uso real de esa lengua en situaciones concretas (Chomsky, 1999, 5), “formando una dupla inseparable: conocimiento reflejado en acción. [Es decir], sin conocimiento (comprensión de una gramática y lo que

² En este estudio, el término objeto hace relación a todo lo externo al ser humano (personas, cosas, fenómenos naturales) y a lo interno (sujeto como objeto de estudio).

ella significa) [...], sin comprensión de un fenómeno, incluido su contexto, no se puede actuar o intervenir (desempeño) en él.” (Cardozo, 2006, 44).

El nivel de comprensión del objeto determinará el nivel de comprensión del contexto, y el nivel de intervención sobre el objeto determinará el nivel de intervención en el contexto. El nivel de complejidad de la transformación que el sujeto hace del objeto determinará el nivel de complejidad de la cultura en la que se circunscriben. Así aparecen individuos más desarrollados que otros, grupos más desarrollados que otros, países más desarrollados que otros, culturas más desarrolladas que otras.

Otro aspecto del análisis fue la relación natural entre **educación y producción** que permitió delimitar el ámbito de este estudio: **formación para el trabajo**. En este sentido las comunidades primitivas dan ejemplo de cómo la educación ha estado ligada a la producción: para aprender a navegar el joven navegaba, para aprender a disparar el arco simplemente disparaba el arco hasta alcanzar la precisión requerida y para aprender a cazar lo hacía participando directamente en estas actividades con los adultos (Ponce, s.f, 9). Para la época de la manufactura el aprendiz participaba directamente en todo el proceso (contexto) productivo caracterizado por el bien a producir. Pero la Revolución industrial rompió la relación natural y directa de sujeto-objeto en el proceso de aprendizaje, se profundizó la separación entre educación y actividad productiva.

En la escuela, creada para suplir el contexto productivo, se transmite una serie de contenidos para la recepción y memorización por parte del educando para que, una vez finalizada su etapa de aprendizaje (lectiva), los aplique en la labor productiva. En sus comienzos esta estrategia educativa dio sus frutos, lo que el joven aprendía en la escuela le servía para el resto de su vida, pues el avance de la ciencia y la tecnología iba a un ritmo diferente a como se presenta en la actualidad. Hoy es bien sabido que las innovaciones, tanto en productos como en procesos, avanzan tan vertiginosamente que el cambio entre una y otra innovación es imperceptible e incomprensible para un porcentaje grande de la población beneficiaria de tales artefactos y procesos, con la consecuente angustia e incertidumbre que tales cambios generan.

Esta nueva situación pone en entredicho el modelo educativo heredado de la Revolución industrial. Ya la escuela no es el único escenario propicio para el aprendizaje; al contrario, ésta se está convirtiendo en un obstáculo para el desarrollo de las competencias necesarias para que la persona se desenvuelva creativamente en el mundo de la vida, incluido el sistema productivo.

También se tuvo en cuenta la **estructura económica** que ha caracterizado el desarrollo de la humanidad desde sus mismos albores: el ser humano detecta una necesidad, produce algo para suplirla e intercambia los excedentes por aquello que no tiene el conocimiento o la capacidad de producir. Ninguna sociedad ha podido, ni podrá, desarrollarse al margen de esta realidad.

Pues bien, los conceptos de competencia y estructura económica llevan a pensar que si la capacidad humana es la conjugación equilibrada de cada una de las facultades del sujeto, la competencia será su puesta en común con otros actores alrededor de un problema, cuya

solución estará determinada por el aporte desde lo individual y desde lo colectivo. Desde lo individual, porque cada persona contribuirá con todas sus capacidades; desde lo colectivo, porque la sumatoria de cada contribución individual producirá la solución efectiva al problema (Cardozo, 2004, 3). Surge así otro concepto: **competencia(s) organizacional(es)**, o capacidad de una organización (productiva, social, educativa) para responder eficiente y eficazmente a la demanda de los problemas sociales y productivos.

Un aspecto adicional fue la tendencia mundial hacia la **integración de las disciplinas del conocimiento** (Torres, 2000, 46-95). Si bien es cierto el desarrollo de la ciencia y de la tecnología obligó a la especialización³ de las disciplinas en un grado extremo (superespecialización), hoy ese avance no es posible si tales disciplinas especializadas no se integran en la solución de un problema. Por ejemplo, en el diseño y construcción de una mano artificial para resolverle el problema de movilidad a una persona que ha perdido tal miembro intervienen desde el especialista en mecánica hasta el especialista en electrónica, el psicólogo, el neurólogo, el lingüista, el de sistemas y demás disciplinas necesarias en la construcción de este mecanismo.

El desconocimiento de esta consideración ha hecho estragos en el mundo educativo. Los cursos, materias o programas académicos se segmentan en cuantas disciplinas del conocimiento existen, convirtiéndose así en una tediosa sumatoria de información desligada de la realidad que vive el sujeto. El resultado: una persona sin las competencias necesarias para aprehender la realidad desde la globalidad, con sentido y significado para su vida.

Por último, fue necesario tener presente conceptos como **hipertexto** y **gestión del conocimiento**. El primero, por tratarse de una herramienta útil para que la persona procese información sin importar su contenido ni su organización, sino la posibilidad que ofrece para construir un discurso, gracias a su no linealidad y discontinuidad características (Rodríguez, 2007). El segundo, por permitir hacer tangible el conocimiento intangible (know how) de las personas de una organización, gracias al aprovechamiento y buen uso de las tecnologías inherentes a su competencia organizacional, en lo que están comprometidas las instituciones que aprenden (Gutiérrez-Cuevas, 2005, 10-26).

2. Diseño y desarrollo de la prueba piloto

En el desarrollo de la prueba piloto, el primer paso consistió en ubicar el micromundo del sujeto en relación con el objeto y a su alrededor se definió un ambiente determinado por el mundo de la vida y en su interior el mundo del trabajo, en una continuidad en la que no es posible identificar dónde termina uno y comienza el otro.

2.1 Estructura del proyecto formación-producción

Para esto se identificó la estructura económica: necesidad-producción-mercado y se definió la competencia organizacional (tecnología medular identificada en el mapa tecnológico) del

³ La especialización es la habilidad o conocimiento que adquiere una persona como consecuencia de su dedicación al cultivo de una rama determinada, ciencia, arte o técnica (Lemus, 1975, 29).

centro. Este ejercicio permitió determinar las estructuras productivas inherentes a los sectores en que se circunscribe el CMTC: confección de prendas y producción de artículos para calzado y marroquinería. A renglón seguido se establecieron las estructuras productivas del área de confecciones (estudio de necesidades, diseño, corte, confección y mercadeo) y del área de producción de artículos para calzado y marroquinería (estudio de necesidades, diseño, modelaje, corte, armado y costura, montaje y terminación y mercadeo).

Cumplido este paso se procedió a identificar proyectos realizables en el tiempo y con los recursos disponibles en el centro. Para ello se fijaron tres líneas de trabajo: *línea viajera* (compuesta por los subproyectos chaqueta, bota y maletín) para dar respuesta cuando el SENA envía aprendices o funcionarios a pasantías al exterior; *línea deportiva* (sudadera, pantaloneta, camiseta y tenis) para la promoción de actividades deportivas de aprendices y funcionarios; *línea de trabajo* (blusa, overol y bota) para la demanda de blusas para instructores y overoles y botas para aprendices; dejando la opción para otra(s) propuesta(s) de línea con sus respectivos subproyectos (Cuadro 1).

		Área	Necesidad	Producción					Mercado		
		Confección	Estudio de Necesidad	Diseño	Patronaje		Corte	Confección		Mercadeo	
		Cuero	Estudio de Necesidad	Diseño		Modelaje	Corte		Armado y costura	Montaje y terminación	Mercadeo
Líneas de trabajo / Subproyectos	Viajera	Chaqueta									
		Bota				XXX	XXX				
		Maletín									
	Deportiva	Sudadera									
		Pantaloneta									
		Camiseta									
		Tenis									
	Trabajo	Blusa									
		Overol									
		Bota									
	Otra(o)s										

Cuadro 1. Matriz funcional para el desarrollo del proyecto integrador del Centro de la Manufactura Textil y del Cuero

En vista de que el estudio de necesidades y el mercadeo son funciones (competencias) de la estructura productiva del centro, pero no corresponden a su competencia organizacional, se propone desarrollarlas a partir de alianzas estratégicas con otro centro o institución cuya competencia medular se circunscribe en este campo. Mentalidad emprendedora, ética, dimensión ambiental, mantenimiento (eléctrico y mecánico), higiene y seguridad industrial, salud ocupacional, gestión de calidad, asistencia administrativa, lúdica, deportes y recreación, dado que no son competencias medulares del centro, se pueden tratar como

proyectos transversales de centro, o por medio de convenios con otro centro o institución especializados en estas competencias.

Finalmente, la prueba piloto se circunscribió al área de calzado, en las competencias (módulos específicos) *Modelaje y Corte* (xxx en el Cuadro 1), pertenecientes a las titulaciones *Modelaje y escalado de artículos en cuero y otros materiales* y *Corte, armado y costura de artículos en cuero, sintéticos y textiles*.

Hasta aquí lo relacionado con el mundo del trabajo, con respecto al mundo de la vida se propone estructurar proyectos transversales que incorporen todas las manifestaciones académicas, artísticas, deportivas y recreativas. Para el caso particular de la prueba piloto se diseñaron dos actividades académicas para aprendices: el seminario *Propiedad intelectual en Colombia* y el taller *¿Qué es ser mujer?*; el primero para una población de cincuenta aprendices y el segundo para treinta alumnas de calzado y marroquinería. El seminario estuvo liderado por Ricardo Orjuela, profesional del Centro Colombo Italiano, y el taller por Martha Ianine, consultora privada.

Para el equipo de trabajo se programaron cuatro talleres: *Fundamentos básicos de máquinas eléctricas*, *Fundamentos básicos de mecanismos*, *Fundamentos básicos de control numérico computarizado (CNC)* y *Relación Hombre-Máquina*. El primero liderado por Alejandro Buitrago, instructor del Centro de Electricidad y Electrónica; el segundo por Guillermo Cuervo, instructor del Centro de Electricidad y Electrónica; el tercero por Edgar Garzón, instructor del Centro Metalmecánico y el cuarto por Luz Mery Guerrero, instructora del CMTC. La finalidad de estos talleres fue la apropiación conceptual, por parte de los instructores, de las tecnologías básicas transversales inherentes a la estructura productiva del centro.

2.2 Estrategia didáctica para la integración de las competencias básicas

A esta altura de la prueba piloto era clara la necesidad de integrar las disciplinas del conocimiento (saberes), inherentes a la(s) competencia(s) en la(s) que se esté formando el aprendiz, en una **estrategia didáctica** que actuara como centro de acción integradora y que **enlazara**, por medio de hipervínculos (hipertexto), “procedimientos, técnicas, metodologías y mecanismos de acción que hay que proporcionarle al [...] aprendiz para que [...] elabore y adquiera un dominio de determinadas nociones, operaciones y técnicas de trabajo” (SENA, 1986, 5), fomentando su participación activa en las nuevas condiciones sociológicas de la sociedad moderna y en las nuevas relaciones del mundo del trabajo, como son las formas flexibles de producción, las nuevas tecnologías y el aprendizaje permanente.

Por ejemplo, cuando en una experiencia directa el aprendiz interviene sobre máquinas, equipos, herramientas, instrumentos, materiales e insumos, además del dominio de principios, componentes y relaciones inherentes a tal contexto, la observancia de las normas de higiene y seguridad industrial establecidas para ese caso en particular y el dominio en la comprensión e interpretación de los lenguajes propios de dicho contexto productivo serán tópicos sobre los que los especialistas pueden aportar a este proceso formativo.

Como el sujeto lo es cuando interactúa con el objeto, y completa el ciclo de aprendizaje cuando socializa lo que aprende con otros, intercambiando ideas, productos o servicios, valores como la tolerancia, el respeto a las diferencias y la capacidad para argumentar serán de gran ayuda, luego los especialistas en tales temas tendrán un importante papel para el desarrollo de la autoestima y la seguridad en sí mismo, tan necesarias en los momentos de desequilibrio y maduración.

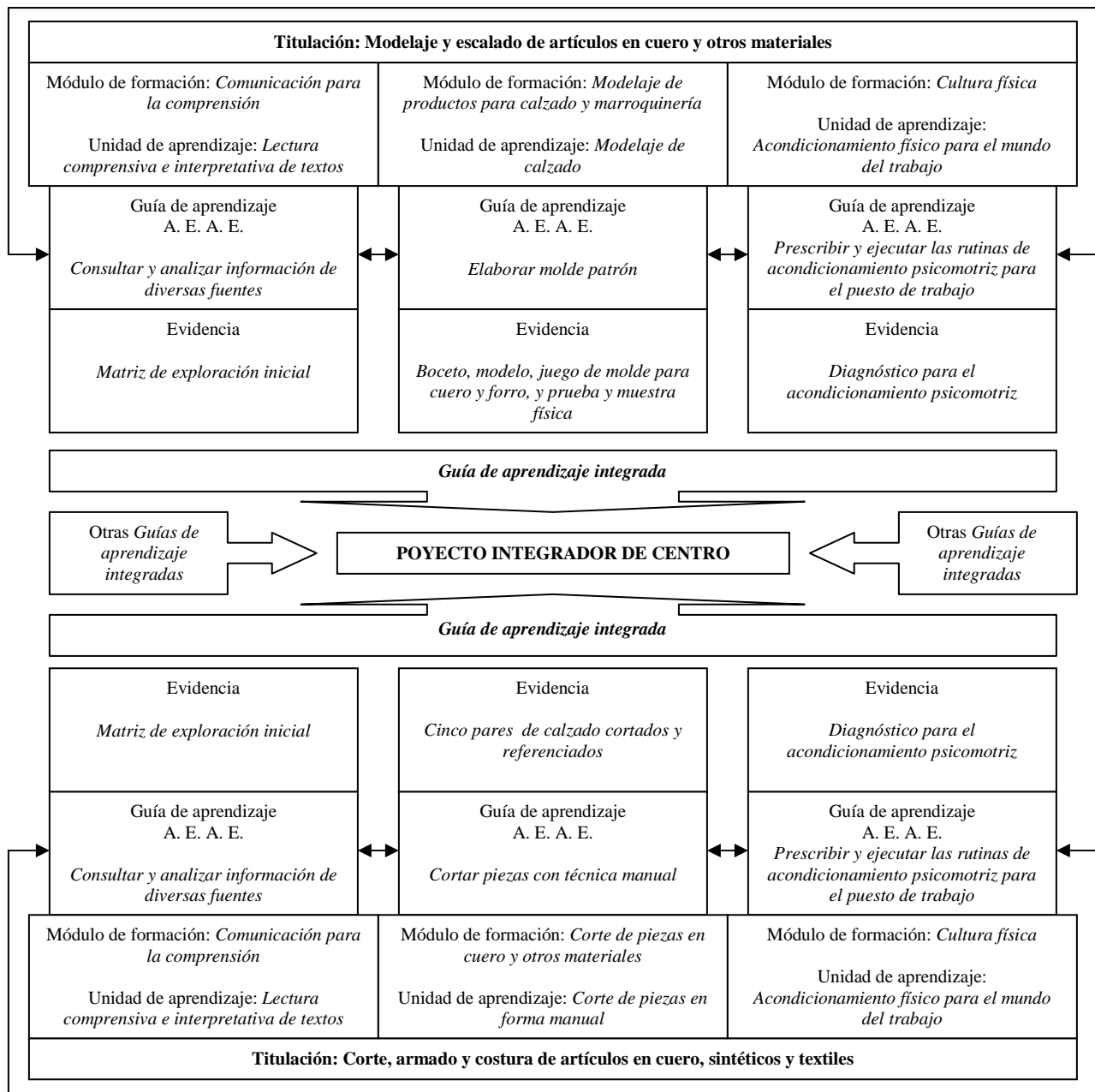


Diagrama 1. Guía de aprendizaje integrada

Llegados a este punto, la conclusión fue diseñar y estructurar una *Guía de aprendizaje integrada* (Diagrama 1) que diera cuenta de los saberes involucrados (competencias

comunicativa y cultura física) en cada una de las competencias específicas seleccionadas para la prueba piloto.

Dado que el diseño de esta estrategia didáctica se realiza en un **equipo interdisciplinario**, es de esperar que este mismo equipo evalúe colectivamente el nivel de logro de sus respectivas competencias, con el fin de retroalimentarlo, ya sea para establecer planes de mejoramiento o para promover al aprendiz a niveles de aprendizaje más complejos o a la certificación del aprendizaje de la competencia, según el caso. Es decir, alrededor de la(s) evidencia(s) del módulo específico se evalúa el nivel de logro de las otras competencias necesarias en el proceso de aprendizaje. Para esto se propone un portafolio de evidencias unificado que dé cuenta de las competencias involucradas en un proceso formativo en particular y un monitoreo permanente, mediante la realización de jornadas pedagógicas periódicas.

2.3 Resultados de la validación de la *Guía de aprendizaje integrada*

Los aprendices participantes en el ejercicio de validación de la *Guía de aprendizaje integrada* manifestaron confusión al comienzo, pero una vez comprendieron su intención les pareció sencilla, sobre todo porque contaban con el material y demás documentos adicionales. Apreciaron la facilidad para realizar el trabajo y la minimización de desperdicio de material. Vieron que la claridad en las instrucciones reduce la presencia del instructor. Los ejercicios practicados durante el desarrollo del trabajo como componente de cultura física les parecieron relajantes y oportunos.

La baja competencia en lectura de los aprendices fue superada en el ejercicio, pues lo asumieron como un reto y se obligaron a leer y a hacer las cosas por sí mismos. Como intencionalmente se seleccionaron aprendices de diferentes grupos (no se conocían) hubo intimidación al comienzo que impidió comenzar a trabajar en equipo, no obstante, una vez fueron tomando confianza comenzaron a organizarse para resolver el problema planteado en la *Guía de aprendizaje integrada*.

Los instructores involucrados en la prueba piloto, por su parte, vieron esta propuesta metodológica como una excelente experiencia para sus procesos formativos y proponen implementarla desde el proceso de inducción.

Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de la prueba piloto ha puesto de manifiesto que en el **trabajo en equipo** de instructores con dominio de las disciplinas del conocimiento que intervienen en un determinado proceso educativo es donde cobra vida la integración de las competencias específicas y básicas, por lo que es necesario, por una parte, estimular la conformación de equipos de trabajo de instructores y aprendices como cultura institucional que promueva un proceso de mejoramiento continuo y, por otra, establecer un sistema riguroso para la selección de instructores. No hay que olvidar que sólo se educa con el ejemplo, que nadie puede enseñar lo que no sabe.

En la estrategia didáctica propuesta es conveniente que las actividades de aprendizaje sean específicas, con un resultado concreto y útil para la persona; de una proximidad tal que se privilegie las de resultados a corto plazo a cambio de las de larga duración y de un grado de dificultad asimilable a las características del aprendiz, por lo que es necesario que en lo posible participe en su planificación y que formen parte de sus planes personales.

Referencias bibliográficas

CARDOZO BARRETO, Gilberto. Competencias laborales y formación para el trabajo : un balance necesario. En : Revista Formar, no. 11 (Sep., Oct.), Bogotá, D. C., 2006. pp. 43-47.

_____. Hacia una construcción del concepto de competencia. En : Pedagogía, Tecnología y Sociedad, no. 4, Bogotá, D. C., Noviembre de 2004. pp. 1-5.

CHOMSKY, Noam. Aspectos de la teoría de la sintaxis. Barcelona : Gedisa, 1999. 262 p.

GUTIÉRREZ-CUEVAS, Carlos. Gestión del conocimiento en la práctica. Bogotá : Albricias, 2005. 184 p.

LEMUS, Luis Arturo. Administración, dirección y supervisión de escuelas. Argentina : Kapelusz, 1975. 382 p.

MORIN, Edgar, et all. Educar en la era planetaria. Barcelona : Gedisa, 2006. 140 p.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. 3 ed. Barcelona : Ariel, 1990. 225 p.

PONCE, Aníbal. Educación y lucha de clases. s.e. s.l. Ideas, s.f. 194 p.

QUESADA CASTILLO, Rocío. Cómo planear la enseñanza estratégica. México : Limusa, S. A., 2001. 232 p.

RODRÍGUEZ, Jaime Alejandro. Hipertexto y mente. En : http://www.javeriana.edu.co/relato_digital/r_digital/teoria/epistemologia5.html. Consultada el 22 de marzo de 2007.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Estrategias didácticas para la formación profesional. Bogotá : Publicaciones SENA, 1986. 80 p.

TORRES, Jurjo. Globalización e interdisciplinariedad : el currículo integrado. 4 ed. Madrid : Morata, 2000. 278 p.