



## EL BLOQUE ACADÉMICO COMO ESTRUCTURA INTERDISCIPLINARIA EN EL PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN UNIPAZ

THE ACADEMIC BLOCK AS THE INTERDISCIPLINARY STRUCTURE IN THE PROGRAM OF MEDICIAN VETERINARIA Y ZOOTECNIA IN UNIPAZ.

Daza Rosales, Silvio Fernando<sup>1</sup>. Arrieta Vergara, José Rafael. Ríos Carrascal, Oswaldo. Contreras Castro, Jorge Humberto<sup>2</sup>

### Resumen.

Para el nuevo siglo es importante pensar en una forma de enseñar que responda a los contextos actuales y todo indica que se deben genera cambios estructurales en esta y es allí donde emerge la idea de bloques del programa de MVZ del Instituto Universitario de la Paz, como una propuesta innovadora que rompe con los esquemas tradicionales de formación y pretende ser una estructura administrativa-académica que tiene como elemento principal al estudiante como responsable de su propio aprendizaje, y siendo importante la revisión del proceso pensada en la cualificación de formación. Por lo anterior, este artículo pretende ser una reflexión teórica sobre el quehacer docente y dar apertura a la discusión sobre esta idea donde se plantea que las diversas asignaturas del plan de estudios de las MVZ son prácticas y desde allí se deben abordar para una adecuada formación de este profesional del campo animal y por lo tanto, debe ser direccionada por un docente que domine el saber disciplinar pero además que tenga los fundamentos pedagógicos y didácticos para la enseñabilidad de dicho saber con un alto grado del componente axiológico en la formación del futuro profesional.

**Palabras claves.** Bloques, concepciones, constructivismo, conductismo, Formación específica

### Summary.

For the new century is important to think of a way of teaching that responds to the current context and it appears to be causes structural changes in this and that is where the idea emerges block(MVZ) program at the Graduate Institute of Peace, as an innovative approach that breaks with traditional training schemes and aims

<sup>1</sup> Docentes del Instituto Universitario de la Paz-Colombia (UNIPAZ), Integrantes del grupo de investigación para la Renovación de la enseñanza de las ciencias (GRECI), grupo de investigación en Seguridad alimentaria, (INYUBA): biosidaza52@hotmail.com ; arrietavergara@gmail.com ; oswaldorioscarrascal@gmail.com

<sup>2</sup> Docente Grupo investigación de Producción animal (PROCA) Jhcc60@gmail.com



to be an administrative and academic structure whose main element the student responsible for their own learning , and being important to review the thought process in the qualification training . Therefore, this article is intended as a theoretical reflection on the teaching work and to open the discussion on this idea arises where the various subjects of the curriculum of the MVZ are practical and thence be addressed to appropriate training this professional animal field and therefore must be addressed by a teacher who knows the disciplinary knowledge but also to have the pedagogical and didactic basis for teachability of that knowledge with a high degree of value component in the training of future professionals .

**Keywords:** Blocks, conceptions, constructivism and Behaviorism, specific training

### **Introducción**

La educación superior está experimentando en los últimos años profundos cambios en el ámbito académico (Araujo & Sastre, 2008), estando relacionadas algunas de ellas estrechamente relacionadas con la presión que ejercen la ciencias y las tecnologías en la transformación radical de su estructura y en especial su repercusión en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En palabras de Suarez (2005), la ciencia y la tecnología ocupan un papel central en la sociedad moderna y ambas moldean el contexto en el que ocurren tanto la reproducción social como muchas de sus transformaciones más notables.

Dichas transformaciones implican repensar la enseñanza y el aprendizaje en función de esos cambios que se están produciendo en la naturaleza del conocimiento, su gestión social, en la aparición de una nueva estructura curricular, en la propuesta de nuevos métodos de enseñanza centrados explícitamente en el aprendizaje del alumnado y las nuevas concepciones del trabajo del profesorado en las exigencias pedagógico-didácticas de enseñanza y aprendizaje del aula de clase.

Para afrontar dichos cambios en el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) del instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ), se ha venido desarrollado en los últimos ocho años según Rodríguez, (2004), la estructura académica de bloque como soporte curricular en los procesos de enseñanza aprendizaje de los futuros profesionales. Sin embargo, al interior del profesorado se han presentado divergencias conceptuales que se evidencian en el marco referencial para explicar, comprender y tomar decisiones sobre cómo organizar la intervención educativa del bloque académico y tratar de consensuar un saber, una cultura de la ciencia, unas habilidades cognitivolingüísticas, actitudes y valores que fortalezcan la conexión entre conocimiento y la acción y entre teoría y práctica.



En este trabajo en particular se quiere mostrar desde la epistemología, la sociología, las ciencias cognitivas y la didáctica de las ciencias, aportes teóricos fundamentados que permitan comprender los bloques académicos como estructura de desarrollo pedagógico y didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Instituto Universitario de la Paz.

### **De las concepciones como estructuras que direccionan el actuar profesional docente.**

Cuando se habla de constructivismo, no se habla de una metodología o técnica educativa. Se habla de una concepción epistemológica que, en el ámbito educativo, supone una visión determinada de la enseñanza y el aprendizaje (Luque, Ortega y Cubero, 1997). Hablar de epistemología es referirse a una cuestión que, según Von Glasersfeld (1993), pone de relieve el problema de la adquisición del conocimiento y de su validez, así como asuntos referidos a la razón humana, a la naturaleza de la realidad y a la esencia de la verdad. Pérez, R (2011), determinan que el conocimiento de la realidad está en gran parte determinado por los presupuestos que sustentan los marcos conceptuales de los sujetos y las comunidades, pero que al mismo tiempo estos marcos conceptuales se modifican y se enriquecen con las consecuencias de las acciones y los juicios de valor, y que al hacerlo se van acercando cada vez más a la realidad misma.

Para abordar dichas concepciones como obstáculos epistemológicos, Schon (1992), propone desde la reflexión acción del profesorado, implica una reflexión sobre el conocimiento en acción, en el cual el conocimiento implícito se hace explícito, se examina críticamente en función de los marcos teóricos de referencia, se reformula y se comprueba mediante la acción posterior del docente. En este sentido, la reflexión en la acción es un proceso investigativo a través del cual se pretende indagar, explicitar y sistematizar las ideas y las concepciones o representación de los docentes sobre la estructura bloque, que nos sirva para evaluar y planificar su acción docente. Por ejemplo, conceptos útiles para analizar lo que sucede en el aula, procedimientos para traducir las intenciones educativas en propuesta de actividades para el alumnado, métodos para seleccionar, modificar o elaborar materiales, entre otros, que puedan ser útiles para orientar la enseñanza y nos permita ajustar la formación permanente de los docentes de la Escuela de MVZ.

La didáctica de las ciencias como campo de investigación en la enseñanza de la ciencia que se diseña, se interesa en la actualidad por conocer las características del pensamiento docente espontáneo o la epistemología personal docente (Porlán, 1998). Conocer el pensamiento y las acciones de los profesores desde



sus representaciones o modelos teóricos implícitos o explícitos, no solo ayudaría a que el trabajo docente no se asuma como una labor empírica ingenua desprovista de organización teórica, sino que por el contrario, demostraría que se encuentra sustentado en paradigmas y en sistemas didácticos complejos desde los cuales es posible explicar aún los modelos más tradicionales empleados por los profesores en la enseñanza y aprendizaje de sus disciplinas.

Planificar la enseñanza es decidir de antemano qué enseñar, cuándo enseñar y cómo enseñar, y qué y cuándo evaluar; es pensar y adoptar las decisiones curriculares, estando tales decisiones mediadas por lo que piensan y hacen los profesores (Duit, 1993; Furió, 1994). Schulman (1986), plantea que dichos pensamientos están enmarcados en los estudios sobre las creencias y juicios de los profesores, desde un enfoque psicológico, que se refleja en el conocimiento profesional del profesor, el cual recoge estudios sobre la práctica, los sistemas personales de constructos en torno a la enseñanza y el aprendizaje, ubicando al profesor como un 'sujeto epistemológico' que genera teorías sobre su práctica e incluye estudios sobre el papel de los contenidos escolares.

Los docentes poseen concepciones que según Serrano (2010), son organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes, etc., que influyen en lo que percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan.

Por tal razón, en toda formación de los profesores habrá que tenerse en cuenta sus concepciones, actitudes y esquemas de acción previas. Claxton (1987), se refiere a las teorías personales como intermediarios vitales que hacen parte las experiencias, actitudes, expectativas, valores, opiniones y prejuicios, de forma que todas nuestras percepciones son productos de dichas teorías personales. Para Clark, C y Peterson (1990), la investigación de las concepciones del pensamiento docente es necesaria para comprender que lo que hacen es consecuencia de lo que piensan, es decir, la relación entre el pensamiento y la acción se vuelve decisiva en la planificación del docente, en sus pensamientos y decisiones y sus teorías y creencias.

Lo anterior manifiesta que los métodos de enseñanza, el diseño de estructuras curriculares, los textos y materiales, la elaboración de programas y las prácticas dentro del aula y las actividades científicas universitarias han estado – porque no puede ser de otra manera – inspirado en las concepciones científicas del profesorado.(Daza & Arrieta, 2006). Eso implica que toda persona es portadora de conocimiento que incluye las representaciones del mundo que se traducen en las concepciones epistemológicas que pueden ser más o menos puras, más o menos científicas, o más o menos influenciadas culturalmente; una visión del



mundo circundante. Por consiguiente, todo profesor es acreedor de una concepción determinada de su materia, así como de un conjunto de creencias y de teorías personales acerca de la enseñanza y el aprendizaje; esto afirma que el sistema educativo, al igual que cualquier reforma del mismo (bloques académicos, en este caso), se fundamenta en una postura epistemológica que da coherencia al proyecto curricular.

### **La nueva postura de las ciencias y su relación con la estructura académica de los bloques.**

Las ciencias constituyen una manera de pensar y de actuar con el objetivo de interpretar determinados fenómenos e intervenir en ellos mediante un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, estructurados. El Modelo Cognitivo de Ciencia (MCC) nos muestra que el proceso mediante el cual se construyen estos conocimientos no es radicalmente distinto del que se da en otras elaboraciones humanas con las cuales se da significado a los acontecimientos que se quieren controlar (Giere, 1992). El conocimiento científico tiene la peculiaridad de poder estar al alcance de todos aquellos que quieren saber cómo funciona el mundo y cómo intervenir en él.

Las ciencias son el resultado de una actividad humana compleja, su enseñanza no puede ser menos: debe concebirse también como actividad y para ello debe tener la meta, el método y el campo de aplicaciones adecuados al contexto escolar, conectados con los valores del alumnado y con el objetivo, de promover la construcción de conocimientos y hacerlos evolucionar (Sanmartí & Izquierdo, 1998). La Teoría de los modelos de Giere (1992), puede encontrar un camino apropiado y educativo para la transposición del saber erudito en la clase de ciencias, que parece ser muy interesante y prometedor para enfrentar la evaluación como un proceso de desarrollo del sujeto que aprende. Giere permite establecer prudentes conexiones entre los modelos teóricos (el mundo de las ideas), y el sistema real (trabajo experimental, manipulación de lo real) del estudiantado, los profesores y los científicos. Buscando establecer similitudes a través de las hipótesis teóricas y las entidades lingüísticas que los relacionan (Giere, 1999; Quintanilla, 2006).

De esta forma, se piensa, se hace y se expresa la ciencia como cultura que conecta permanentemente estos tres elementos, sin separar la teoría de lo empírico, ya que asumimos la elaboración de modelos teóricos de los fenómenos con que estamos trabajando (modelo fenomenológico), de los instrumentos que estamos usando (modelo instrumental) y de nuestra intervención sobre el mundo real (modelo cotidiano).



Uno de los elementos interesantes que postula este concepto de ciencia, es el racionalismo hipotético, que significa si alguien tiene una meta se dirige hacia la misma mientras planea “en el camino”. En definitiva, las comunidades científicas y las personas saben valorar si se acercan bien o mal a la meta, sobre la base de una construcción en común de un hecho paradigmático y de la interpretación del mismo sobre la base de diferentes miradas del mismo fenómeno (diversidad de explicaciones científicas en el alumnado). En este sentido, el estudio de cómo funciona una comunidad, cuáles son los “criterios de racionalidad”, etc., nos acercan a una “Racionalidad Moderada” para comprender la ciencia que enseñamos y la finalidad que impregnamos a la evaluación de competencias de pensamiento científico en esta variante epistemológica.

Así, el conocimiento científico adquirido por el estudiantado debería ser persistente y significativo. De acuerdo a teorías modernas y tendencias internacionales sobre desarrollo de competencias de pensamiento científico y modelos de evaluación, esto se lograría a través de un proceso de construcción activo y protagónico al interior de cada sujeto y en el contexto sociocultural donde sus competencias adquieren significado y, por tanto, son evaluadas en función de las tareas y los contextos culturales en que se inscribe. En este contexto, las concepciones previas resultarían ser de carácter esencial para la comprensión de las teorías y modelos explicativos de la ciencia, de su método y su naturaleza.

Uno de los factores que lleva al estudiante a ver con dificultades la ciencia se relaciona con procedimientos pedagógicos tradicionales, en donde se enseña como un dogma con leyes, principios y fundamentos que son prácticamente incuestionables. Esta manera de ver y enseñar las ciencias ha predominado en nuestras aulas durante años; pero se hace incompatible con una sociedad en que el conocimiento científico y sus aplicaciones, muchas en el campo de la tecnología, están estrechamente vinculadas con sus requerimientos sociales y viceversa; El propio conocimiento se genera, destruye y reconstruye a ritmos nunca antes vistos, por lo que se requiere personas capaces de adaptarse a estos cambios y entender, no memorizar, los conceptos asociados a las ciencias y al estudio de éstas.

### **De la finalidad de los bloques y su contribución a la formación de un sujeto competente**

El informe de evaluación de las condiciones de calidad del programa de MVZ 2007-2013 de UNIPAZ, plantea, que las diversas asignaturas en los diferentes currículos a nivel mundial de MVZ, se desarrollan a través de actividades prácticas, de observación, ejecución y participaciónn, inmersas éstas en ambientes experimentales, propicios para que sustenten los múltiples niveles de



competencias intelectuales, argumentando no solo la formación teórica, sino también la promoción de una formación tecnológica, que nutra la cultura del espíritu científico dentro de los lineamientos propuestos por los valores sociales, y en espera de un profesional que se posicione como un sujeto social capaz de abordar problemáticas concernientes a los ámbitos de producción y salud animal, salud pública y conservación del medio ambiente a través de la apropiación de las metodologías científicas como herramienta para el desarrollo de un sujeto competente (Contreras, Rivera, Rodríguez & González, 2013).

Sobre el sujeto competente, Quintanilla, Daza y Arrieta (2011), sostienen que éste, se constituye como actor y agente particular de la acción ajustada inteligentemente a las circunstancias, capaz de adaptar o ajustar el contexto a sus necesidades y con un pensamiento capaz de identificar situaciones problemáticas y de abordarlas con la conciencia de los recursos propios que constituyen su perfil personal de actuación. Desde esta consideración las Competencias de Pensamiento científico (CPC), emergen como un atributo del sujeto: es competente el sujeto en sí no la competencia lo cual determina una actuación permanente y sistemáticamente dirigida a poner en evidencia el sustrato personal del actuar competente, así como la valoración y evaluación de la manera en que los distintos sujetos identifican, enfocan y resuelven las situaciones a que se enfrentan.

La noción de competencia científica según (White y Brunner, (1979) en Quintanilla 2006), nos remiten a alguien que es capaz, que sabe, que tiene la habilidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio y recursos. Es alguien que ha desarrollado las acciones de captar, pensar, explorar, atender, percibir, formular, manipular e introducir cambios que permiten realizar una interacción competente en un medio dado o específico.

Hablar de competencias de pensamiento científico en el bloque de MVZ, sólo tiene sentido desde esta perspectiva: la de una ciencia que se vive, que se hace, que evoluciona al ritmo de nuevas finalidades humanas que no decae en la capacidad humana de formular interrogantes. ¿Qué entendemos por competencias?. Existe ahora una intensa discusión sobre el tema, brevemente se puede decir que una competencia apela a saber hacer, ser, vivir y convivir con otros en situaciones la vida en las cuales se ha de decidir cómo actuar. (Delors, J 1996).

Por tanto, creemos que una de las finalidades principales de la educación científica en los bloques MVZ es lograr que los estudiantes sean capaces de poner en marcha, de forma autónoma y crítica, estos procesos cognitivolingüísticos (Sanmartí, 2003), para que así tenga coherencia a su pensamiento científico



(teórico), su discurso y su acción sobre el mundo natural; tal intervención activa le permite tomar decisiones fundamentadas y establecer juicios de valor robustos que contribuyan a la cultura ciudadana y a la promoción de la paz.

En otras palabras, lo que se pretende generar en los estudiantes MVZ al desarrollar las competencias, es fomentar su formación como pensadores autodirigidos, autodisciplinados y en automonitores. Para esto, es necesario plantear preguntas y problemas esenciales (formulándolos de manera clara y precisa); igualmente es preciso recopilar y evaluar información relevante (usando ideas abstractas para interpretarlas de manera efectiva y justa). Además, llegar a conclusiones y soluciones bien razonadas (comparándolas contra criterios y estándares relevantes), pensar de manera abierta dentro de sistemas de pensamiento alternativo (reconociendo y evaluando, conforme sea necesario, sus suposiciones, implicaciones y consecuencias prácticas), para poder comunicarse de manera efectiva con los demás en la búsqueda de soluciones para problemas complejos.

### **Lo interdisciplinario de la estructura académica de los bloques en la construcción compleja del pensamiento**

Con los descubrimientos en el campo de la Complejidad, (Morín 1994) muchas disciplinas científicas han comenzado a hacer esfuerzos para enfrentar los nuevos retos que suponen esta situación que las afecta tanto desde el punto de vista epistemológico, como ontológicamente al propio sujeto de estudio, su composición y comportamiento.

La medicina veterinaria y zootecnia no escapa a esta corriente que emerge y ha comenzado a dar forma y contenido al conocimiento del siglo XXI y a la actuación del científico y por lo tanto sus planes de estudio, centrados en la adquisición de competencias relacionadas con las actividades profesionales, deben tener un cambio en la concepción pedagógica y didáctica, en el sentido de que se pase de un modelo de enseñanza-aprendizaje enfocado hacia la enseñanza, a un modelo enfocado hacia el aprendizaje basado en el trabajo del estudiante y en el establecimiento de las condiciones idóneas a fin de que se puedan conseguir y dominar con éxito los objetivos propuestos en el perfil profesional del MVZ en UNIPAZ.

La necesidad de mejorar la ocupabilidad de los futuros profesionales de MVZ en la nueva sociedad del conocimiento (rápida obsolescencia del conocimiento, necesidad de aprendizaje a lo largo de la vida), genera nueva educación orientada al desarrollo por competencial en los estudiantes; esto implica modificar profundamente no sólo los planteamientos evaluadores, sino también pensamiento sobre formación, instrucción y docencia. Para lo anterior se viene desarrollado





una propuesta pedagógico y didáctica, los bloques académicos, como estructura administrativa de currículo que guía los procesos de enseñanza-aprendizaje, del trabajo colaborativo de las actividades científico de aula y de la indagación científica, fundamentado desde los aportes epistemológico, de la interdisciplinariedad, como un atributo del método que permite dirigir el proceso de resolución de situaciones de contextos, que son problemas de la realidad compleja a partir de formas de pensar y actuar, asociadas a la necesidad de comunicarse, cotejar y evaluar aportaciones, integrar datos, plantear interrogantes, planificar soluciones, buscar marcos integradores, interactuar con hechos, validar supuestos y extraer conclusiones (Álvarez, 2001). Por cuanto el método es el contenido de la teoría y ésta lo es de aquél, no se niega con esta formulación que la interdisciplinariedad penetra en el qué; pero se enfatiza que tiene que ver más con el cómo que con el qué.

En un proceso disciplinar, nuestras preguntas y los métodos que usamos para responderlas determinan nuestras respuestas; sin embargo, cuando las disciplinas por separado no proporcionan las preguntas y respuestas adecuadas a nuestros problemas, es que entra en juego la interdisciplinariedad (Williams, s.f.). Ahora bien, entre interdisciplinariedad y disciplinariedad existe una relación dialéctica, no puede hablarse de interdisciplinariedad sin saberes disciplinares, ni de disciplinariedad sin desentrañar la compleja madeja de relaciones que se dan en la realidad.

Los bloques académicos como estructura organizativa del currículo desde la interdisciplinariedad persigue contribuir a la cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos, desarrollar en ellos un pensamiento humanista y científico y por demás creador, que les permita adaptarse a los cambios de contexto y abordar problemas de interés social desde la óptica de varias disciplinas y que les posibilite por ende asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten.

A estos objetivos desde el punto de vista del aprendizaje de los alumnos se subordina el diseño, ejecución y evaluación del currículo, incluido el trabajo metodológico de los docentes, con el fin de armonizar y cohesionar las influencias, enfoques y métodos con que los diversos agentes intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los bloques académicos como estructura organizativa, apuntan hacia la necesidad de desarrollar un pensamiento complejo (Morín, 1994) en los alumnos y una forma de aprender, que puede potenciarse mediante la interdisciplinariedad (En adelante se referirá al concepto de interdisciplinariedad en su acepción más amplia). Partiendo de la definición dada anteriormente de este concepto y



extrapolándolo hacia el ámbito escolar, actividades que expresadas en tareas concretas, se caracterizaran por: Se puede inferirse que para que los alumnos se acerquen de forma interdisciplinar al conocimiento en determinados momentos de sus estudios, debería proponérseles carácter realista, su naturaleza compleja, su carácter abierto, la exigencia de trabajar colectivamente, la necesidad de utilizar múltiples fuentes cualitativamente diferentes de áreas distintas, la obligación de emplear y desarrollar procedimientos y recursos complejos y diversos.

De este modo pudieran considerarse como indicadores de que los alumnos han adquirido un nuevo conocimiento de forma interdisciplinar los que a continuación se relacionan: la cantidad y complejidad de interrogantes planteadas y resueltas, el número y calidad de los procedimientos y productos desarrollados, la motivación y nivel de pertenencia alcanzado por los alumnos con la tarea, la eficacia en la discusión, definición, distribución y valoración colectiva de las tareas, la cantidad y calidad de fuentes consultadas de áreas diversas.

Para favorecer la construcción de los aprendizajes de los alumnos en los bloques como estructura académica en MVZ a través de interdisciplinaridad. Se requiere precisar Requerimos precisar qué se entiende por nodo cognitivo. Como tal, se entiende como un punto de acumulación de conocimientos (conceptos, proposiciones, leyes, principios, teorías, modelos) o en torno a una habilidad.

Los alumnos, con el apoyo del profesor, van estableciendo de forma consciente esta estructura de nodo, la que se hace perdurable al ser activada para aplicarla, modificarla (enriquecerla o transformarla) o conectarla con otro nodo (Hernández, 1993). Llamaremos entonces nodos principales a aquellos que se distinguen por su relevancia cultural o sus aplicaciones a la práctica (Álvarez, 1999). De especial importancia será entonces la planificación de tareas, que permitan activar estos nodos.

En un diseño a nivel macro del currículo habría que partir de la determinación de problemas relevantes que respondan a las necesidades sociales y los objetivos generales de la formación. En principio tales problemas deben responder a los criterios que a continuación se relacionan: su importancia social y para la creación de actitudes comprometidas con la solución de los problemas de la sociedad, y su relevancia para la cultura y la formación de una concepción científica del mundo en los estudiantes. El componente cognitivo del problema considerado aquí constituye entonces un nodo interdisciplinario que conecta a los nodos principales de las distintas disciplinas.

Ahora bien, a nivel meso y micro es posible seguir un camino inverso en el diseño de los currículo, es decir, pueden determinarse primeramente los nodos principales de las distintas disciplinas y conectarlos, teniendo como punto de mira



las necesidades del contexto y los objetivos de los programas directores y de disciplina, estableciendo de este modo las relaciones de interdependencia, convergencia y complementariedad entre las disciplinas.

### **Condiciones para el desarrollo de la estructura de los bloques académicos en MVZ**

Para que los bloques como estructura académica en MVZ sean posibles, en concordancia con Ander-Egg (1993), se debe propiciar la interdisciplinariedad como práctica educativa y conectadas con las didácticas específicas para lo que se requieren ciertas condiciones como:

Que cada profesor participante tenga una “adecuada” formación en su disciplina; que cada profesor posea las competencias específicas requeridas por las áreas interdisciplinarias del bloque, y no tan solo por cumplir una formalidad que le viene impuesta, ya sea por otros colegas o por la dirección del instituto; que los alumnos se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza, pues difícilmente lo estarán si antes los profesores no tienen un mínimo de entusiasmo por la tarea y si no son capaces de proponer un tema lo suficiente atractivo e interesante; que todos los profesores interioricen todos aquellos aspectos sustanciales que comporta una concepción y enfoque interdisciplinario; que como tarea previa se elabore un marco referencial en el que se integren, organicen y articulen los aspectos fragmentarios que han sido considerados desde cada una de las asignaturas / disciplinas implicadas; que se trabaje con un marco referencial que sea el encuadramiento de la estrategia pedagógica que ha de permitir una adecuada coordinación y articulación de los trabajos puntuales que se realizan en cada asignatura; elegir un tema que, por su naturaleza, se preste a la realización de un trabajo interdisciplinar.

Es fundamental no partir del supuesto de que hay que integrar todas las asignaturas, sino solo aquellas que puedan aportar de manera significativa al tema o problema escogido como objeto de estudio; comenzar la actividad con una lectura, comentario y discusión del marco referencial para tener una visión de conjunto del trabajo y para compartir un enfoque común; conjuntamente, y en el momento en que los profesores van haciendo los aportes específicos de sus respectivas disciplinas, ir perfilando los grupos de alumnos que han de trabajar en profundidad temas concretos y puntuales.

Los grupos de trabajo definitivos se han de constituir conforme a los intereses y capacidades de los alumnos, una vez que se haya realizado un cierto desarrollo del tema; realizar los montajes necesarios para la presentación de los resultados del trabajo interdisciplinar. Esto comporta desde la confección de las hojas informativas y carteles hasta el acondicionamiento del local y la organización de



los montajes que fuesen necesarios, procurando un carácter unitario y un orden lógico; llevar a cabo la presentación del tema o problema estudiado interdisciplinariamente. Esta presentación puede hacerse para el conjunto de la comunidad educativa de MVZ en UNIPAZ.

### **La estrategia de enseñanza para un aprendizaje como investigación en el desarrollo de los bloques como estructura académica en MVZ.**

Desde los planteamientos de Toulmin (1977), se señala que las disciplinas científicas van evolucionando en la medida que los científicos a través de sus ideales explicativos no representan su lógica, sino también sus expectativas razonables sobre la disciplina y las posibilidades reales de la investigación científica en torno a los problemas que enfrentan en su quehacer cotidiano. De la misma manera, sí se concibe la visión naturalista pragmática que cita Giere (1992), se establece además la relación que existe entre la construcción cognitiva de los conocimientos científicos y la actividad cognitiva del propio sujeto que aprende.

Este aspecto es bastante relevante si se desea promover la capacidad metacognitivas en los estudiantes a través del enfrentamiento a la resolución de problemas como actividad científica seria y responsable, es decir, como lo señala Izquierdo (2005), actividades a través de las cuales se construye conocimiento. Por ello, la resolución de problemas se ha concebido como una competencia básica que ha de ser desarrollada sistemáticamente en los planes de estudio de manera intencionada didácticamente (Couso & López, 2005).

La enseñanza de los bloques como estructura académica en MVZ debe plantear problemas interdisciplinarios similares a situaciones que se desarrollan en los contextos científicos reales; deben ser significativos para los estudiantes que aprenden y relevantes para la disciplina científica que se enseña. Deben promover los procesos reflexivos y ser posibles de enfrentar por los estudiantes, mediante procesos de modelización científica donde se conjugan, mediante una dialéctica heurística, el problema con el modelo teórico, haciendo relevante las hipótesis que permiten abordar la nueva situación de aprendizaje.

Aquí es importante señalar, que estas situaciones científicas de aula problematizadoras (SCAP) que se propongan, a los estudiantes, deberán además considerar la creatividad como un proceso de desarrollo potente e intencionado, donde ésta juega un papel central en la generación de significados, que corresponderán a la acción contextual, que impone el reconocimiento de que este desarrollo constituye un fenómeno de naturaleza cultural (Labarrere, 1997).



La resolución de problemas vista como una competencia científica, debe contemplarse desde los planos de análisis y desarrollo (Labarrere & Quintanilla, 2002), a partir de los cuales el estudiante puede enfrentarse a la SCAP en diferentes niveles:

a) el *plano instrumental – operativo*, que implican los recursos del sujeto o del grupo que resuelve la situación centrados en aspectos tales como el contenido, las relaciones que los caracterizan, las soluciones posibles y las estrategias, procedimientos, entre otros. De la misma manera en que los científicos hacen uso de los instrumentos y aparatos científicos que les permite dar cuenta de los fenómenos estudiados.

b) el *plano personal significativo*, al considerar los procesos y estados personales de quien resuelve el problema ya que son de gran relevancia en la manera en cómo el sujeto se enfrenta a la situación de aprendizaje. Como se ha mencionado anteriormente, la ciencia es una actividad cognitiva y por ello, se asume que esta debe ser significativa no sólo en función de la teoría en sí misma, sino también para el sujeto.

c) el *plano relacional social (o cultural)*, que es el espacio generado en la solución grupal, en la interacción colectiva y colaborativa entre los sujetos a través de procesos comunicativos y el conocimiento, sus representaciones y la conciencia que se tiene de éstos por parte de los sujetos. Así se demuestra que la *actividad científica de aula (ACA)*, se desenvuelve en determinados ámbitos y que es posible, gracias a la participación colectiva de hombres y mujeres tal como lo ha evidenciado la propia Historia de la Ciencia.

Mediante este proceso de construcción de conocimiento científico tanto en el ámbito de los científicos, como el de los que aprenden ciencia, se van identificando, caracterizando y promoviendo determinadas competencias cognitivolingüísticas como las de: definición, explicación, argumentación y justificación, entre otras. Estas competencias son posibles si se vinculan con la teoría científica que permiten articular el pensamiento, el lenguaje y la acción en los sujetos, para dar cuenta de los nuevos conocimientos científicos construidos paulatinamente por ellos.

Consideramos que con una intención didáctica específica, se puede promover el enfrentamiento a SCAP como actividades científicas que permitan la construcción del conocimiento y el aprendizaje de las Disciplinas, de tal modo que los estudiantes se vayan “apropiando de los lenguajes de las ciencias que constituyen la cultura científica, construidos a lo largo de los siglos aprender el lenguaje científico es pensar, hablar, escribir y leer.

## Consideraciones finales

Es importante dentro de la estrategia de bloques que toda actividad de aprendizaje debe ser abordado a partir de problemas, dándosele un apoyo total al aprendiz en el dominio de la totalidad de la tarea o problema de aprendizaje. Igualmente se debe proponer tareas verdaderas que le permitan al estudiante el dominio de los procesos usados para las soluciones; así mismo las tareas propuestas deben estar relacionadas con el ambiente de aprendizaje que muestre la complejidad del contexto en que el estudiante desempeñará su futura actividad profesional.

Ese ambiente de aprendizaje debe ser concebido como un desafío que permita promover y estimular el pensamiento de los estudiantes. Que fomente y estimule el desarrollo de actitudes de duda sistemática y análisis crítico de las ideas propias frente a otras opiniones y contextos. Debe ofrecer posibilidades y oportunidades de reflexión en los contextos de los contenidos y procesos del conocimiento.

Los problemas en el ABP se presentan como desafíos para que los (las) estudiantes los resuelvan colaborativamente, identificando, investigando, poniendo en práctica estrategias y principios e incorporando los conceptos necesarios para su solución, junto a actitudes y valores (Sánchez y Flores, 2004; Sánchez, Neriz, y Ramis, 2008).

## Bibliografía

Álvarez Pérez, M (1999 a.). Potencialidades de la relación interdisciplinaria en los Institutos Superiores Pedagógicos. En: Resúmenes del Congreso Internacional Pedagogía 99. La Habana,

Álvarez Pérez, M. (2001). La interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas en la escuela media. En: Resúmenes del Congreso Pedagogía. La Habana, Cuba.

Ander-Egg Ezequiel. (1993). Interdisciplinariedad en educación. Magisterio del Río de La Plata. Argentina. Pp 76-77

Araujo, U y Sastre, G. (2008). El aprendizaje basado en problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad. Barcelona- España. Editorial Gedisa,. P 205.

Clark, C y Peterson, P (1990). Procesos de pensamiento docente. En la investigación de la enseñanza, III profesores y alumnos. De Wittrock, M (compilador). Paidós ed. Barcelona España. P 443-531



Claxton, G. (2001). Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela. ¿Ciencia para todos? Editorial Aprendizaje. Madrid-España. P 11-34

Couso, D.; López, J. El problema dels «problemes»: anàlisi i transformació de l'enunciat de problemes de «paper i llapis». In: IZQUIERDO, M. (Ed.). Resoldre problemes per aprendre. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2005. p. 35-44.

Daza, S. y Arrieta, J. (2006): Los conceptos sobre ciencia y trabajo científico y sus implicaciones en la elaboración de los programas de ciencias naturales. Revista TEA, 20. Ed Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Bogotá. P80-95

Delors, J. (1996). La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO.

Duit, R. (1993). Research on Students' Conceptions: developments and trends. Paper presented at the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics, Ithaca (New York). Cornell University.

Furió, C. (1994). Tendencias Actuales en la Formación del Profesorado de Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 12(2), 188 – 199.

Giere, R. (1999). Un nuevo marco para enseñar el razonamiento científico. Enseñanza de las Ciencias, N° Extra junio 1999, p 63-69.

Giere R. (1992). La explicación de la ciencia: un acercamiento cognitivo. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,.

Hernández Fernández, H. (1993). Didáctica de la Matemática. Artículos para el debate. Quito.

Izquierdo, M. (2005). Com fer problemàtiques els problemes que no en són proa. Noves temàtiques per als problemes de química. In: (Ed.). Resoldre problemes per aprendre. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, . p. 45-52.

Labarrere, A. (1997). Inteligencia y Creatividad en la Escuela. Rev. Siglo XXI .UNAM.



Labarrere, A.; QUINTANILLA, M.( 2002). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo. Pensamiento Educativo, v. 30, n. 1,p. 121-137,.

Luque, L. A., Ortega, R. R & Cubero, P.R. (1997). Concepciones constructivistas y práctica escolar. En la construcción del conocimiento escolar de Rodríguez, M. & Arnay,J.(compiladores). Paidos Ed. Barcelona. P 313- 336.

Morin, Edgar (1994). Introducción al pensamiento complejo. Editorial GEDISA. Barcelona. España.

Perez, T.R. (2011). El conocimiento de la realidad y la realidad del conocimiento. En temas de ética y epistemología de la ciencia. Diálogos entre un filósofo y un científico. Olivé, L & Pérez, T.R. Fondo de cultura económica. Mexico, D.F. P 15-23.

Porlán, R., (1998.). Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza - aprendizaje basado en la investigación, DIADA, Sevilla

Quintanilla, M. (2006). “Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia”. En: Enseñar Ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas. Quintanilla, M. & Adúriz-Bravo (eds). Santiago de Chile: Ediciones PUC.

Quintanilla, M; DAZA, S & ARRIETA, J, R. (2011). La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad Revista científica, Universidad Distrital. Diciembre N°14. Bogotá D.C. P 97-111

Rodriguez, L., (2004). Con el modelo didáctico de medicina veterinaria y zootecnia ¿habremos hecho mal las cosas correctas? (efectividad ineficiente) o ¿habremos hecho bien las cosas incorrectas? (inefectividad eficiente). Revista educación en Ciencias e Ingenierías. Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ). Vol, 4(1). P 36-48.

Sanchez, I, y Flores, P.(2004). Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física. Journal of Science Education., 5(2), 77-83.

Sánchez, I. Neriz, L. and Ramis, F. (2008). Design and application of learning environments based on integrative problems. European Journal of Engineering Education. 33(4), 445-452.





Sanmartí, N. (Coord.) (2003). Aprender ciencias totalprent a escriure ciència. Barcelona: Ediciones 62.

Sanmartí, N.; Izquierdo, M. Enseñar a leer y escribir textos en ciencias. In: Jorba, J.; Gómez, L.; Prat, A. (Eds.). Hablar y escribir para aprender. España: ICE de la UAB, 1998. p. 181-199

Schön, D. (1992). Formación de profesionales reflexivos. Barcelona: Paidós.

Schulman, L. (1986). Paradigms and Research Programs in the study of Teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of Research on Teaching. 3a Edit. (pp. 3 - 36). New York: MacMillan.

Serrano Sanchez, R. (2010). Pensamiento del profesor: un acercamiento a las creencias y concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Revista de edeucacion, 352 (mayo-agosto), 267-287.

Suarez, E. (2005). La historiografía de las ciencias. En Historia, Filosofía y enseñanza de las ciencias de Martínez, S & Guillaumin G. (compliladores). Ed Universidad Autónoma de México (UAM). Mexico. 17 p.

Toulmin, S. (1977). La comprensión humana. I El uso colectivo y evolución de los conceptos. Madrid: Alianza Editoria

Von Glasersfeld, E. (1993). Introducción al constructivismo radical, en Paul Watzlawick y otros, la realidad inventada. Barcelona, Gedies.

White, en J. Brunner, 1979, the act of discovery, en Essays from the left hand, Harvard, Cambridge, p.89.

Williams, J.T. (Sf). Interdisciplinarity: The Meme For The Space Between The Books. [Http://Intertwining.Org/Meme.Htm](http://Intertwining.Org/Meme.Htm).