

MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE UNA VISIÓN INTEGRADORA DE LAS CIENCIAS NATURALES CASO: UPEL-IPMAR

Maria Rosa Simonelli de Yaciofano

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)
mr_simonelli@yahoo.com o mr2_simonelli@hotmail.com

Aracelis Arana

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)
aracelisarana@hotmail.com o aracelisarana2@yahoo.com

RESUMEN

La presente investigación, se ubica en el área de la enseñanza aprendizaje de la ciencias naturales; tiene como propósito presentar un modelo didáctico para desarrollar la visión integradora de las ciencias en estudiantes universitarios; siguiendo los lineamientos propuestos por el Nuevo Diseño Curricular de la Educación Bolivariana, 2007. El estudio se basó sobre las etapas de cambios conceptuales que se dan en los estudiantes cursantes de la asignatura, durante el proceso de adquisición de conocimientos. El modelo didáctico presenta una serie de estrategias que responde como instrumento de la enseñanza aprendizaje a las expectativas de formar en el estudiante la visión integradora de acuerdo a las nuevas exigencias de aprendizaje, que requiere el futuro educador que se forma en la especialidad de Educación Integral. Dicho estudio consistió en una investigación de enfoque cualitativa, con la modalidad de investigación de campo, de tipo descriptiva-evaluativa. Para recabar la información se empleó un grupo de estudiantes cursantes de la asignatura Ciencia Naturales; los instrumentos utilizados fueron los papeles de trabajo, los informes escritos, las pruebas largas y un trabajo de campo como producto final; el contenido fue sometido a la técnica de triangulación para su análisis. Se utilizó el método comparativo constante de (Glasser y Straus, 1967), con el fin de contrastar la información obtenida por los participantes en los diferentes momentos de la evaluación durante un período académico. El modelo didáctico está diseñado desde una perspectiva constructivista y humanista, considerando la interdisciplinariedad y multidisciplinariedad de las disciplina.. Los hallazgos encontrados permitieron demostrar algunos lineamientos para el desarrollo de la visión integradora, en términos de etapas de avance y los diversos modos de ocurrencia de este proceso; constituyendo en sí mismo una propuesta didáctica.

Palabras claves: Modelo didáctico, estrategias, visión integrado

DESARROLLO HISTÓRICO-EPISTÉMICO

La educación es un factor indispensable en el desarrollo de la sociedad y es considerada como un proceso continuo que requiere del docente y debe de estar en una formación permanente; el docente, representa el sujeto importante con que cuenta el sistema educativo. La gestión pedagógica a nivel de la enseñanza superior, adquiere vital importancia para solucionar problemas que enfrenta el proceso educativo venezolano, sobre todo en la formación de los profesionales en el campo de la pedagogía; tomando en consideración las tendencias actuales y la intervención más creciente de los estudiantes en la formación.

La situación actual de una sociedad mundial globalizada actúa sobre la educación y particularmente a nivel de educación superior porque forma a las personas que tiene como misión la transformación social. La controversia debe comenzar a nuestro juicio, por la temática del conocimiento que la sociedad debe producir para contribuir a estabilizar una dinámica de desarrollo autosustentable, que enfrente con éxito los desajustes sociales. Aunque la educación es una arista vital en el complejo tema del desarrollo, no es viable asumir que: *desarrollo es educación*. Si bien están asociados, hay bastantes ejemplos de países con poblaciones muy escolarizadas y educadas, como Argentina y Venezuela, entre otros, que sufrieron estancamiento económico o empobrecimiento continuo. No está clara una correlación causal educación-desarrollo armónico y es necesario incluir variables *constituyentes*, más poderosas y abarcantes, como la existencia de marcos institucionales y macroeconómicos estables y otras referidas a la calidad y efectividad de la educación que se imparte.

Por otra parte, desde el siglo pasado se determinó un proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque conductista y positivista; lo cual generó una atomización de conocimientos en las aulas, dando como consecuencia un estudiante totalmente pasivo y receptor de información; los nuevos cambios que se plantean en educación hoy, exigen en los

diseños curriculares la formación de un ciudadano con pensamiento crítico y capaz de resolver problemas de su entorno, entre otras. Con la entrada de la globalización en la década de los 90, generó cambios económicos mundiales, políticos, tecnológicos, y, con el auge del internet; la información a nivel mundial generó nuevas visiones; por supuesto la informática pasó a ser un medio de comunicación muy atractivo y divertido. Lo cual vino a incidir en las aulas, este a su vez en el proceso de la enseñanza-aprendizaje entre el docente-alumno; dando lugar a la crisis del paradigma conductista, lo cual lleva al estudio de muchos investigadores, a la búsqueda de un nuevo paradigma que se ajustara a los nuevos cambios que exige la sociedad.

En este mismo orden de ideas, se hace necesario asumir una forma diferente de acercarse a la realidad, que encuadre con el paradigma emergente, por las críticas de formación actuales, la crisis en la cual se encuentra la educación a nivel internacional y nacional, la nueva visión de futuro del nuevo milenio y el entorno cambiante que exige la educación actual. Al respecto, investigadores como Heres (1994) plantea, sobre el reformulamiento del paradigma intelectual; Morin (1994) enfatiza la idea, de un cambio en educación desde la óptica de individuo-sujeto y pensamiento complejo; Rivas (1996) su postura ubicada en un paradigma constructivista y con interacción social; Pozo y Monereo (1999) la idea de un sistema educativo generador de estrategias en el estudiante para el desarrollo cognitivo; el Banco Mundial plantea un cambio en lo educativo con enfoque de paradigma sistémico y Morin (2001) plantea que el nuevo cambio educativo debe estar basado en un conocimiento progresivo al integrarlo al contexto.

Uno de los escritos, de Morín (1999) hace énfasis en la “modernización y articulación del sistema educativo” a los nuevos cambios de la sociedad mundial y en la forma de generar el conocimiento, dándole la importancia a su acceso para todos; el autor explica, que una de las debilidades actuales de educación está “ en la médula de la reforma educativa se

encuentra el problema de conocimiento, su organización y superación de la orientación técnico-científica, genera el parcelamiento del saber”, a demás de un pensamiento complejo y sistémico del conocimiento. Los hallazgos de estas investigaciones nos aproximan a las razones con bases a un cambio de paradigma, como es el constructivismo o socio-cognitivo; con articulación social, cultural, religiosa, etc., por el cual se demuestra, en una forma explicativa las razones, que tratan de abrir camino a muchos aspectos de las Reformas Educativas.

Reformas educativas basadas de acuerdo Morin (1999) con un pensar en el contexto global y su contexto inmediato; con una relación de inseparabilidad de los conocimientos de interretroacción entre los fenómenos; con retroacción del conocimiento científico en una forma integrada. A nivel Internacional, en los documentos internacionales UNESCO, CRESALC y OEA, plantean cambios de paradigmas enfocados en la integración de los conocimientos, considerando la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y la globalización de los mismos; rediseñar y organizar los diseños curriculares basados en contenidos contextualizados, con enfoques constructivistas, basados en una teoría crítica, compleja y sistémica; en una práctica de reflexión del quehacer docente , es decir, una reflexión epistemológica-axiológica del aprendizaje en el aula.

A nivel Nacional, en el marco educativo el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2004), consideró importante el cambio del nuevo Diseño Curricular Bolivariano, considerando las propuestas a nivel mundial por la Declaración Mundial sobre las Acciones y cambios en la Educación Superior, que consolida la nueva visión del ciudadano que requiere el país y el mundo. Es por ello que el estado hace un llamado a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador a gestionar los nuevos cambios en el diseño curricular, de acuerdo a las políticas que propone el estado; atendiendo a la formulación del nuevo diseño curricular este debe de responder a la reorganización de contenidos, de

acuerdo a los nuevos contextos y al desarrollo de estrategias didácticas y metodológicas del proceso enseñanza-aprendizaje, con las nuevas visiones planteadas en el discurso citado.

Al respecto hace una revisión de los Diseños Curriculares de años anteriores y con base a los planteamientos de la UNESCO en cuanto a las nuevas propuestas en Educación Superior a nivel de la América Latina; crea el proyecto de Educación Bolivariana del 2004, que constituye una política del Estado Venezolano, dirigida a afrontar las limitaciones del sistema escolar, donde sus finalidades es, asumir la educación como un continuo humano. La propuesta se inscribe en el proceso de transformaciones políticas y sociales que vive el país y de la alta prioridad que se le otorga a la educación dentro de ese proceso.

Por otra parte, recuperar la calidad de la educación formal venezolana, es un requisito indispensable y el sector universitario debe jugar en ese reto un rol de considerable importancia, al enfrentar los suyos propios. Este papel no se reduce a las ciencias pedagógicas y se extiende a todas las disciplinas que hacen vida en el campo universitario. Debe superarse el absurdo divorcio entre la educación superior y el resto del sistema, y la primera, que debe ser portadora privilegiada de conocimientos de alto nivel científico y en permanente lucha contra la obsolescencia, tendría que asumir la principal iniciativa de su sistemática y cotidiana transformación.

Para eso requiere revisar su propia transformación interna, no en un período para cambiar las estructuras, sino como una actividad permanente, inseparable de la vida universitaria. La legislación contempla la libertad de cátedra para que cada docente o investigador modifiquen, cada vez que sea necesario, los contenidos a impartir, en relación con los avances hechos por la comunidad científica, en el debate pluralista del pensamiento. La actualización académica es una de las principales funciones de la autonomía.

Los colapsos del estado y de la sociedad venezolana que subdesarrollan el proceso educativo y producen su involución, ocurren en momentos de un abismal cambio tecnológico-científico, que ha llevado incluso a cuestionar la ciencia tal como la entendimos hasta hace poco. Es asombroso cómo en nuestras universidades se sigue impartiendo con la etiqueta de *metodología* un conjunto de reglas muertas que castran el desarrollo del pensamiento creativo y que se basan en ideas del siglo XIX continuando con los problemas denominados obstáculos epistemológicos en la ciencia, según las cuales el centro de la investigación en la supuesta separación entre el *sujeto* y el *objeto*; hoy en día esto dentro de los estudios de las ciencias de la educación interactúan en conjunto, más no en una forma separada.

Otro de los puntos a tratar es: la ciencia, que representa una herramienta que propicia en los estudiantes de todos los niveles, una manera de mirar al mundo; justifica la importancia de relacionar la técnica, la ciencia y la sociedad; tanto desde el punto de vista pedagógico y científico, como elemento motivador, desde la mejora para el proceso de la enseñanza-aprendizaje; es por ello que uno de los propósitos fundamentales de la asignatura de *ciencias naturales* del programa de Educación Integral en Educación Superior para docentes es: desarrollar en el futuro docente las capacidades necesarias para comprender el universo desde el punto de vista de los fenómenos físicos, químicos, biológicos, en una forma integrada e interrelacionada.

A partir de lo expuesto, cabe destacar además que, la *ciencias naturales* es el elemento constituyente en el fundamento ecológico, biológico y metodológico del currículo del Programa de Educación Integral, de la UPEL; el mismo enfatiza el estudio de los fenómenos relacionados con la vida y la naturaleza con un enfoque integral y multidisciplinario. Es interesante plantear en esta discusión teórica, que las experiencias obtenidas como docente del Área de Ciencias Básicas y Complementaria, y el análisis realizado de los programas analíticos de la cátedra de

ciencias naturales; y considerando la propuesta del Proyecto de Educación Bolivariana (2004), llevó a la autora, al desarrollo de un *modelo didáctico*, que permitiese desarrollar en el futuro docente una *visión integradora de las ciencias naturales*, de acuerdo a los planteamientos anteriores.

El modelo didáctico diseñado se caracteriza, en un modelo educativo actual inmerso en un contexto de reforma educativa venezolana; centrado en el estudiante, donde el docente debe ser mediador del proceso de construcción de los conocimientos; considerando los conocimientos previos que traen, permitiendo así la formación de los nuevos, en un proceso que los conduce a reestructurar la nueva información y que sea significativa. Además, está basado en un proceso enseñanza-aprendizaje, en el cual, deberá utilizar herramientas pedagógicas, basado en estrategias de cambio, donde el estudiante integrador aplique sus conocimientos técnicos-científicos, sus habilidades, destrezas y valores contextuales. A partir de lo expuesto se puede indicar “que los actores: docentes y estudiantes como participantes del proceso enseñanza-aprendizaje, deben entenderse como seres humanos dinámicos, partícipes de su aprendizaje en espiral” (González, 2006, p. 141). Con una visión de enfoque constructivista, humanista, pensar en sistemas, manejo de incertidumbre y adaptación al cambio. Bajo esta visión se propone el Modelo Didáctico para el desarrollo de una visión Integradora de las Ciencias Naturales, en estudiantes universitarios, que sean capaces, además de desarrollar la capacidad cognitiva necesaria, pueda comprender el universo, los fenómenos físicos, biológicos, químicos y sociales en una forma integrada e interrelacionada.

PLANTEAMIENTO DEL CONTEXTO

La orientación tradicional de la enseñanza de las ciencias está centrada fundamentalmente en los contenidos (Hammer, 1994); contenidos que se fundamentan en fórmulas para la solución de ejercicios y problemas, que resultan poco significativos, de esta forma los docentes no permiten ni

propician que se dé la toma de conciencia como fase fundamental del aprendizaje; de tal suerte que los estudiantes siguen explicando los fenómenos físicos con sus mismas ideas y sin integración de otras disciplinas, generando dos esferas inconexas de conocimiento, que desde la perspectiva epistemológica Kuhniana se pueden denotar, de acuerdo con Susan (Carey, 1992), como dos marcos inconmesurables de conocimiento, uno para el contexto de sus vida cotidiana y otro para el contexto escolar.

Entonces desde lo didáctico, se hace necesario proponer un modelo didáctico para los estudiantes cursantes de la asignatura de ciencias naturales, que propone estrategias didácticas y una metodología no tradicional, que permita generar en el aula los espacios de reflexión y análisis y el reconocimiento por parte tanto de los alumnos como de los docentes sobre sus esquemas explicativos alternativos al denominado conocimiento científico.

El otro hecho es el de que un alto porcentaje de docentes de ciencias, no conoce el desarrollo histórico de la disciplina que orientan, ni el devenir de la ciencias misma, pues la gran mayoría de las veces no han sido formados en esa disciplina, sino en áreas afines y por diferentes circunstancias, se ven abocados a orientar los cursos de ciencias naturales. Esta y otras razones pueden llevar al profesorado a desconocer el paralelismo que existe entre algunas concepciones de los alumnos y determinadas teorías pasadas en las historia de las ciencias (Clement, 1983; Whitaker, 1983; Pozo, 1987; Fischnein, 1989; Mathews, 1990), como es el caso de sus ideas previas sobre el movimiento y la fuerza con la teoría aristotélica.

Por otra parte, nos enfrentamos ante una sociedad del aprendizaje, acompañada de la globalización de la información, la cual exige un cambio en el quehacer educativo, como señalan Pozo y Monereo (1999) “esta nueva cultura del aprendizaje que se avecina, se caracteriza por presentar tres rasgos esenciales: estamos ante la sociedad de la

información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo” (p.75). Arana (2008) señala: “la educación actual debe de dirigirse al desarrollo de un pensamiento sistémico-integrador en los estudiantes... donde se relacionen al mismo tiempo el todo con las partes; a fin de generar la comprensión de nuevos niveles de la realidad”.

Lo que permite demostrar, que, se busca a través del conocimiento de la ciencia y de los modelos que se han desarrollado en esta área del saber, mejorar la enseñanza con un enfoque trasdisciplinario, interdisciplinario y multidisciplinario, que conduce a desarrollar la visión integral del saber, basados en contenidos contextualizados; para ello se hace importante desarrollar y aplicar las estrategias didácticas y metodológicas novedosas, bajo los principios señalados.

Delors (1996) señala que “la educación se considera como un proceso a lo largo de la vida” (p.85), basada en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. El tema “aprender a aprender”, tal vez excesivamente pronunciado, resume la exigencia del objetivo fundamental de la enseñanza actual, formar aprendices. “el sistema educativo debe ayudar a los alumnos a adquirir estrategias y capacidades que les permitan transformar, reelaborar y, en suma, reconstruir los conocimientos que reciben”. (Pozo y Monereo, 1999, p.87).

Cabe destacar, en esta discursividad didáctica, como se debe modificar los enfoques de enseñanza que vienen utilizando los docentes de educación superior, para impartir en el aula, los conocimientos; quienes a su vez tienen en sus manos programas diseñados con contenidos del diseño curricular fragmentados, es decir; la física, la química y la biología, las mismas se imparten en forma separadas; y los docentes la imparten desarticuladamente y descontextualizadas. A partir de lo expuesto la investigadora enfatiza, en los nuevos enfoques de la didáctica de la ciencia; hace pensar en un nuevo reformulamiento global del paradigma intelectual para entender mejor el mundo que nos rodea; de esta forma,

pensar en el paradigma constructivista, socio crítico, complejo y sistémico.

Ubicándonos en el enfoque constructivista, se observa un cambio educativo que está en una aguda concepción de la naturaleza del ser humano, de sus circunstancias y de sus relaciones sociales, que lo conducen a una transformación dialéctica en cada una de sus interacciones; en tal sentido la educación debe de apuntar en un proyecto de hombre y sociedad congruente con la cultura de nuestro tiempo. Lo que significa un cambio en la práctica del aula; es decir, que la enseñanza de la ciencias no puede reducirse a la transmisión de la información o de conocimientos, entendiendo que debe de promover el desarrollo del pensamiento lógico y, a la vez sus estructuras cognitivas; de manera que se propicie en los alumnos conocimientos a través de, estrategias, métodos, teorías, técnicas y procedimientos; que promueva el desarrollo en el estudiante, del lenguaje y el contenido cultural educativo necesario para sus estudios, como también acrecentar las habilidades, actitudes, destrezas esenciales para desenvolverse en su entorno socio-cultural.

El constructivismo constituye, antes que nada una posición epistemológica, es decir, referente a cómo se origina, estructura, valida y cambia el conocimiento. Esta postura epistemológica tiene su fundamentos en el relativismo y en el contextualismo (Kuhn, Fayerabend, Toulmin y Laudan); surge como una alternativa a las clásicas posiciones epistemológicas, especialmente al empirismo y al racionalismo. Particularmente, sobre el punto de vista constructivista del aprendizaje, vale la pena destacar que éste se centra en la importancia del significado construido por las personas en sus intentos de dar sentido al mundo.

Así pues, desde esta concepción es necesario tomar en consideración las ideas previas, el desarrollo y cambio conceptual y la estructuración del conocimiento de los estudiantes. Además implicar hacer ver la enseñanza como algo dinámico (transformación conceptual) y en proceso de

construcción (similar a la estructuración conceptual alcanzada en la historia de la ciencia).

De manera que, en la visión epistemológica, el contexto educativo y la posición del profesor tiene una consecuencia directa en la enseñanza; por tal motivo se debe de describir la postura epistemológica dominante del conocimiento; que en este caso particular estará representada por el *constructivismo*. En consecuencia el nuevo estatuto científico plantea, lograr un pensamiento multidimensional que sea capaz de concebir la complejidad de lo real, hace necesario la búsqueda de un método para “unir lo separado” – “articular lo que está desunido” “el principio sistémico u organizativo que une el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo” (Morin, 1999, p.98). Visto de esta forma, el autor considera que la Educación, que ha de ser organizador de la organización; es decir, donde los individuos conocen, piensan y actúan en conformidad con los paradigmas culturalmente inscriptos en ella.

El paradigma orienta, gobierna y controla la organización de nuestros razonamientos y sistema de ideas. Basado en una educación para motivar el surgimiento de un pensamiento, se debe de considerar, que el conocimiento de las partes depende del conocimiento del todo, y que el conocimiento del todo depende del conocimiento de las partes; así mismo, que reconozca y analice los fenómenos multidimensionales en lugar de aislar, mutilando, cada una de sus dimensiones y analice las realidades que son al mismo tiempo solidarias y conflictivas. Ello sin obviar el respeto a lo diverso, en donde al mismo tiempo se reconozca la unidad.

Estas nuevas opciones están orientadas a las ideas de Morin (1999), quien señala los principios para una reforma del pensamiento que, generarán un pensamiento del contexto y de lo complejo. Un pensamiento que vincule y afronte la falta de certeza, reemplazando la causalidad lineal por una causalidad multireferencial (p.96). Considerando estos planteamiento, el estudio permitió a la autora, la necesidad de buscar

nuevas estrategias para la enseñanza de la Ciencias Naturales, con una visión de ver al mundo en una forma integrada y sistémica, mirando la realidad física, natural y social tal como lo señala Colom (1983) “la crisis de las propuestas simplificadas también llega a la ciencia de la educación (Pérez, 2004, p. 3). Situación que ha generado, una gran preocupación en la enseñanza de la ciencia, bajo una enseñanza lineal de impartir la ciencia.

Del análisis de los siete saberes de Morin y del planteamiento de Colom, Pérez y Sanmartín; lleva a explicar el por qué de incorporar el nuevo enfoque, un modelo didáctico y metodológico que propicie una verdadera sensibilización del educando y una nueva concepción que genere una enseñanza significativa de la Ciencias Naturales, al respecto Pérez, (2004), refiere a Cañal y Porlán (1988) quienes indican la importancia de:

...un modelo sistémico e investigativo que responda a las necesidades de integrar en ese ámbito didáctico, los planteamientos constructivistas sobre el conocimiento, procedente de la epistemología y de la psicología...El principio didáctico que va organizar la actividad escolar será el de la investigación entendida como proceso encaminado a hallar problemas, formularlos y tratar de resolverlos” (p.47).

Por otra parte, a nivel Nacional, en el contexto educativo venezolano, se han venido realizando distintas reformas, entre ellas tenemos: el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (1998), en el Nuevo Diseño Curricular, y en la Ley Orgánica de Educación (1980), en el artículo 27. Los cambios y transformaciones puestos en práctica por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (1998), reflejan las razones del por qué se debe de reformular los diseños curriculares, los contenidos, las estrategias didácticas; las cuales se deben de poner en práctica en el escenario educativo a fin de construir los conocimientos científicos en las ciencias experimentales, desde la perspectiva más humanística, con un cambio positivo, a las dificultades que se han presentado con la instrumentación

de las actividades de laboratorio en la enseñanza de los objetivos del programa de *ciencias naturales*.

Desde estas referencias planteadas, se sustenta como respuesta a las dificultades encontradas por la autora, en el análisis de los programas de Ciencias Naturales; siendo estos diseñados en 1992-2004; los cuales demostraron una ampliación de contenidos, descontextualizados, bajo enfoques conductistas y positivistas; siendo elementos que permitieron repensar la conducción de la asignatura, bajo otros enfoques actuales, lo que permitió diseñar el *modelo didáctico, para desarrollar la visión integradora de las ciencias naturales*.

Partiendo de esta problemática se desarrolló el *modelo didáctico*, con una serie de estrategias didácticas a fin de desarrollar en los estudiantes la visión integral de las ciencias; al respecto, se determinó los conceptos de modelo de varios autores. Dentro de las definiciones estudiadas, las más representativas son las dadas por Henry (1995), Kaufman (1996) y, respectivamente. (Ortiz, 2005, p.2). Ellas son las siguientes: “Modelo es una representación generalmente simplificada de un fenómeno real” “Modelo es una representación abstracta y simplificada de un cierto fenómeno real, ciertas operaciones que traducen situaciones reales; se define como elementos del modelo” (Kaufman, A. 1996, p. 17). “Por modelo se entiende un sistema concebido mentalmente o realizado de forma material, que, reflejando o reproduciendo el objeto de la investigación, es capaz de sustituirlo de modo que su estudio nos dé nueva información sobre dicho objeto” (Miller, J. 1998, p. 13).

Considerando los diferentes conceptos de modelo, se buscó desarrollar un material de apoyo instruccional denominado: *modelo didáctico para el desarrollo de la visión integral*, que se adaptara a las ciencias naturales, que engloba en una forma ordenada las diversas actividades a ser ejecutadas por los estudiantes, en contextos reales a fin de contrastar los conocimientos científicos-teóricos, con los conocimientos del contexto real, y posteriormente resolver cada una de las actividades que exige el

modelo, el cual contribuye a desarrollar su pensamiento crítico y entretrejer cada conocimiento en su complejidad.

El modelo didáctico diseñado, está estructurado en seis (6) partes: *control parcial* – *actividades* - *orientación* – *concreción* – *diagnóstico* – *integración*, como se observa en el gráfico. La *selección*: etapa en la cual orienta al profesor para realizar la selección de los problemas fundamentales contextualizados en función de los resultados. La *orientación*: guía donde el profesor debe de conocer y estar preparado en relación a los elementos teóricos del modelo práctico, el cual permite garantizar la formación de conocimientos de la *ciencias naturales*, desde el punto de vista general y particular; a través del tratamiento de los problemas de cada contenido en el modelo práctico. La *concreción*: se considera el momento pertinente donde el profesor, trabaje en la definición de los conocimientos y valores que se propone formar. El *diagnóstico*: etapa que se sustenta en un conjunto de acciones encomendadas por el profesor como son: los intereses cognitivos y las estrategias de trabajo. La *integración*: etapa en la cual se trabaja con mayor profundidad en los elementos esenciales del tratamiento de los problemas de las *ciencias naturales* y los concomitantes relacionados entre ellos. El *control parcial*: en esta etapa se controlará en lo fundamental, el nivel alcanzado por los estudiantes en las técnicas para la resolución de problemas, a fin de alcanzar el objetivo general, que conllevan a la elaboración de los productos intelectuales que se derivan de cada una de las actividades desarrolladas. Ver gráfico.

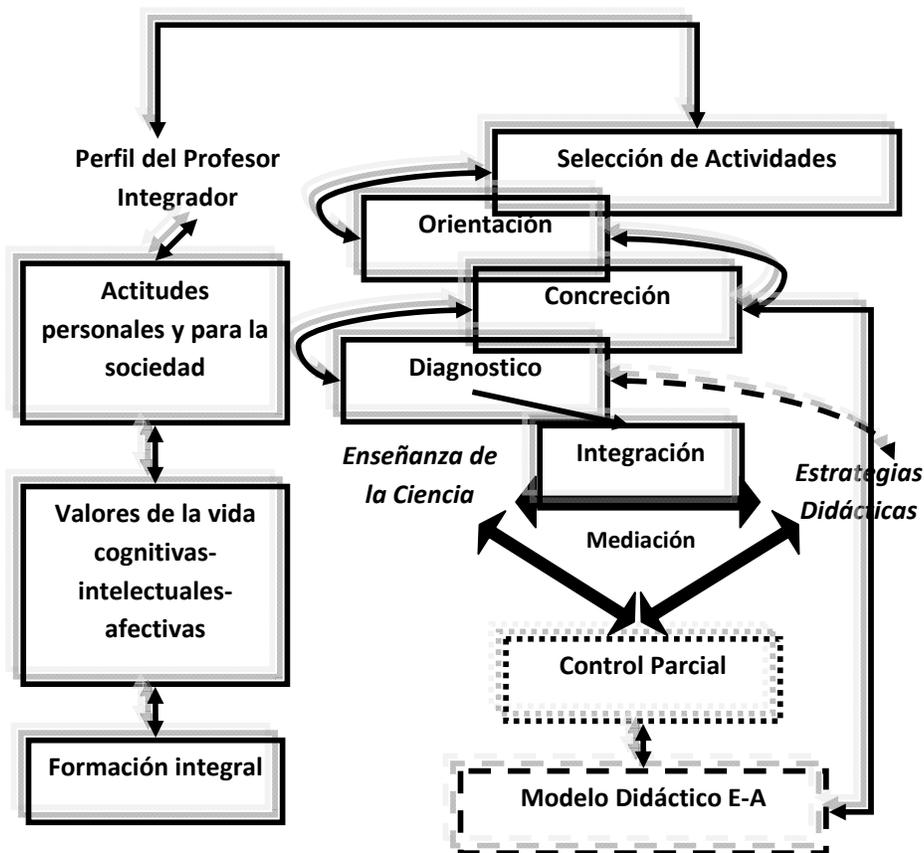


Gráfico N° 1. Fases del Modelo Didáctico diseñado para las Ciencias Naturales. Basado para la formación axiológica a través de la resolución de problemas matemáticos (2005) y modificado por la autora.

METODOLOGÍA

Para el estudio, se desarrolló una metodología de tipo cualitativa descriptiva, basada en un diseño factible; a una población de estudiantes de *ciencias naturales*, del programa de Educación Integral de la UPEL; con una población de 35 estudiantes, de la cual se determinó una muestra de siete (7) informantes claves; la selección se realizó de acuerdo a aquellos estudiantes que fueron constantes en todas las actividades y estrategias utilizadas. Para el análisis se aplicó la técnica de *triangulación*; utilizando el método comparativo constante de (Glasser y Straus, 1967) con el fin de contrastar la información obtenida por los

participantes en los diferentes momentos de la evaluación durante un período académico. Al respecto se consideró desarrollar una línea del tiempo que abarcó dieciséis (16) semanas y en ella se señaló cada actividad a ser aplicada en un tiempo determinado; iniciándose con la prueba diagnóstica, luego la aplicación de la 1ª prueba, la 2ª prueba y un trabajo de campo; con el fin de determinar la evolución del aprendizaje desde el conocimiento que estos traían hasta los logros alcanzados.

Se consideró estudiar el concepto de *bioma* y cómo los estudiantes fueron integrando los elementos que aprendían significativamente en la evolución del programa, además de la aplicación de las diferentes estrategias utilizadas en las actividades desarrolladas en forma: teórico-prácticas; con el *modelo didáctico* utilizado, se fue verificando los diferentes avances cognitivos que iban desarrollando los estudiantes; con las fases correspondientes para alcanzar el aprendizaje significativo. A través de esta metódica, se pudo cruzar las fuentes de información, y obtener los datos, que permitieron contrastar lo obtenido, en diferentes momentos, en estudiantes individuales y en grupos; que a su vez, implicó niveles de combinados de triangulación temporal como son: (a) el nivel individual, en la prueba larga N° 1 y N° 2; (b) el nivel interactivo en la actividad grupal, como fue el producto final: Pendón; y (c) el cruce de información que arrojó las dos actividades.

CONCLUSIÓN

Para realizar el análisis de los datos, los elementos que arrojaron, llevó a la autora, a determinar proposiciones relevantes, que constituyen los aportes teóricos de este estudio. A su vez, los niveles de complejidad en el tiempo permiten, dar la base para decir, que las estrategias utilizadas en la cátedra de *ciencias naturales*, con el *modelo didáctico* diseñado por la autora, contribuyó a: desarrollar en los estudiantes conceptos propios; el aprendizaje entre los conocimientos teóricos y su aplicación en contextos reales, demuestran evidenciar un avance más acertado de los conceptos; permiten crear conocimientos en una forma global, con un

pensamiento más complejo, interpretativo, relacionando elementos; demuestran integrar los conocimientos, con los conceptos previos y significativos, hacia los contextos reales; en donde agregaron más elementos que fueron significativos de ellos, creando un tópico, en los que demostraron el dominio de conceptos cognitivos, procedimentales, actitudinales; por otra parte se evidenció la importancia del uso del modelos didáctico, en cada actividad práctica, ya que en el trabajo campo, los estudiantes fueron capaces de desarrollar sus propias estrategias e ir integrando la información significativa, para la construcción de los conocimientos, resultado que se evidenció en el trabajo final.

REFERENCIAS

- Arana, A. (2008). *Modelos didácticos de base cognitiva*. Primera edición. Maracay, Venezuela: CIEP.
- Carey, S. (1992). The original evolution of everyday concepts. En R Giere (Ed.), *Cognitive models of science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science*. Volume XV (pp. 89-128). University of Minnesota Press.
- Colom, A. (2003). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Barcelona: Paídos educador.
- Clement, J. (1983). A conceptual model discussed by Galileo and used intuitively by physics students. *En Gentener & Stevens (Eds.), Mental Models* (pp. 325-339). Lawrence Erlbaum Associates.
- Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación, en la Educación encierra un tesoro*. El correo de la UNESCO, pp. 91-103.
- Fischbein, E. (1989). The phychological structure of naive impetus conceptions. *International Journal of Science Education*, II (1), 71-81.
- Glaser y Strauss. (1967). *The discovery of grounded theory. Strateies for qualitative research*. New York: Aladine de Gruyter.
- González, J. (2006). *Aprendizaje y enseñanza en tiempos de transformación educativa. El proceso de investigación en el aula-*

mente como generadora de nuevo conocimiento a partir de la teoría del yo-metacognitivo. (pp.141-143). Bolivia: CEPIES.

Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in Introductory physics. *Cognition and Instrucción*, 12, 151-183.

Henry, P. (1995). *Modelos de investigación*. Servicio de publicaciones UPV, Valencia

Kuhn, T. (1984). *Estructuras de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económico.

Ley Orgánica de Educación. (1980). Gaceta Oficial de la República de Venezuela 1932. (Extraordinario). Julio 28. 1980.

Matthews, M. (1990). History, philosophy and science teaching: a rapprochement, *studies in Science Education*, 18, 25-51.

Ministerio del poder Popular Para la Educación. (2007). Currículo Nacional Bolivariano. Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano. Caracas, septiembre de 2007.

Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (1998). *Finalidades y objetivos de la educación básica*. Cuaderno para la Reforma Educativa.

Morin, E. (1994). Epistemología de la complejidad. En Fried D. Comp. *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. (pp. 421-442). México: Paídos.

Morin, E. (2001) . *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el Pensamiento. Bases para una reforma educativa*. (3° ed). Argentina: Nueva Visión.

Morin, E. (1999). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. España: Gedisa.

- Ortiz, A. (2005). *Modelo pedagógico: hacia una escuela del desarrollo integral*. [Documento en línea] <http://modelos-pedagogicos.Shtml.htm#presup> [Consultado 2008, Mayo 23].
- Pérez, A. (2004). *Propuesta de un modelo didáctico para abordar las prácticas de ciencias naturales I en la especialidad educación integral*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay.
- Pozo, J. (1987). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I y Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.
- Porlán R y Cañal. (1988). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Colección. Investigación y Enseñanza. Sevilla, España: Diada.
- Rivas, C. (1996). *Nuevo paradigma para la teoría y praxis educacional*. Caracas: UPEL.
- Sanmartí, N. (2001). Un reto: mejorar la enseñanza de las ciencias. *Elementos de Acción Educativa*. 275, 11-21.
- Whitaher, J. (1983). Aristotle is not dead: student understanding of trajectory Motion. *En American Journal of Physics*, 51, 352-357.