

LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Adania Guanche Martínez
Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Cuba

1. DESARROLLO

Al estudiar teóricamente la enseñanza problémica y analizar sus funciones, algunos autores la consideran como un tipo de enseñanza, otros como un sistema de métodos y no falta quienes la conceptualizan como un enfoque o como un estilo de trabajo. Lo más importante en este análisis consiste en determinar la estructura organizativa del proceso de la actividad cognoscitiva, porque el maestro al desarrollarla, no comunica conocimientos acabados, sino plantea tareas que, al tiempo que interesan a los escolares, los conducen a la búsqueda de vías y medios para solucionar problemas docentes, que tienen su origen en las contradicciones del contenido de enseñanza. Todo ello favorece, por tanto, la asimilación, no sólo de conocimientos nuevos, sino también de métodos de actuación y de búsqueda.

Para la autora, la enseñanza problémica es: una concepción del proceso docente-educativo en la cual los alumnos se enfrentan a los aspectos opuestos del objeto de estudio, revelados por el maestro y los asimilan como problemas docentes, cuya solución se efectúa mediante tareas cognoscitivas y preguntas que contienen también elementos de problemicidad, con lo cual se apropian de los nuevos conocimientos, en su dinámica, mediante la utilización de los métodos problémicos de enseñanza.

La aproximación de los métodos de la enseñanza y de la educación, a los requerimientos de la época, es inherente a la enseñanza problémica, la cual se apoya en los principios de la Didáctica General, que considera básicos en el proceso docente-educativo, y además se relacionan dialécticamente los nuevos conocimientos con la asimilación creadora, y esto refuerza la actividad cognoscitiva y la tornan altamente productiva.

Durante el empleo de la enseñanza problémica no se requiere que constantemente los alumnos estén solucionando problemas; hay momentos de búsqueda, pero los hay de sedimentación de conocimientos, otros de consolidación, de control, de aplicación creadora a nuevas situaciones, de búsqueda de soluciones originales, todo el sistema armónicamente integrado mediante procedimientos lógicos que tienen su concreción en el decurso del proceso docente-educativo, en cuya base subyace "lo contradictorio", al igual que en el conocimiento humano.

Para ser consecuente con estos conceptos, hay que encontrar en la lógica de la ciencia sus contradicciones y revelarlas en las clases u otras formas de organización del proceso docente-educativo en el desarrollo de la asignatura de que se trate, pues una de las características esenciales de la enseñanza problémica, consiste en el cumplimiento de las regularidades lógico-gnoseológicas de la ciencia, sobre la base de entender el pensamiento, ante todo, como un proceso que conduce a la asimilación de los nuevos conocimientos en su dinámica.

La enseñanza problémica se concreta mediante cinco categorías fundamentales: la situación problémica; el problema docente; las tareas problémicas, las preguntas problémica y lo problémico. Estas

categorías reflejan los momentos más importantes en el camino de la asimilación de la verdad, durante el proceso docente-educativo.

La situación problémica se define como un estado de tensión intelectual que se produce en el alumno al enfrentarse con una contradicción del contenido de enseñanza, que para él, en ese momento, resulta inexplicable con los conocimientos que posee acerca del objeto de estudio. La situación problémica la crea el maestro al revelar a los estudiantes la contradicción.

El problema docente se explica como: la asimilación de la contradicción por el alumno. Generalmente, este se formula en forma interrogativa; es el que guía la búsqueda, por lo cual, en la propia contradicción existe un problema implícitamente, de ahí la relación entre estas dos primeras categorías, situación problémica (lo desconocido) y problema docente (lo buscado).

El hallazgo del nuevo conocimiento se realiza mediante diversas actividades, de carácter problémico, que se “desprenden” del propio problema docente. Son las tareas y las preguntas problémicas que, como se señaló, constituyen categorías de la enseñanza problémica. Las tareas problémicas se caracterizan por no estar sujetas a un algoritmo, pues su función está relacionada con la búsqueda de conocimientos y de métodos originales de actuación, encaminados a hallar soluciones a los problemas docentes. Las preguntas problémicas en muchas ocasiones, forman parte de las tareas problémicas, son sus elementos esenciales, o eslabones fundamentales, o bien sus complementos, pues la pregunta, por su naturaleza, puede ser la expresión lógica de un problema.

En relación con “lo problémico”, existen autores que lo conceptúan como un principio, pues constituye el grado de complejidad de las preguntas y las tareas en relación con el nivel de habilidades de cada alumno, para analizar y solucionar los problemas docentes de forma independiente y con ello, se deja establecido que no puede faltar en las actividades de aprendizaje que posean esta concepción. Esta categoría preside, por así decirlo, todo el proceso de búsqueda cuando se emplea la enseñanza problémica y está presente, por tanto, desde la creación de la situación problémica. Es la expresión de la inquietud investigativa del científico, o de los estudiantes que realicen un aprendizaje problémico; presupone la conciencia de la necesidad cognoscitiva, cuando se solucionan problemas docentes.

El cuerpo categorial de la enseñanza problémica no basta para concretar su utilización. Es necesario establecer su relación con los métodos problémicos de enseñanza, en el contexto de la clase o de cualquier otra forma de organización del proceso docente-educativo; estos métodos permiten aplicar las regularidades psicológicas del pensamiento como vía propicia para lograr nuevos conocimientos. En este caso el proceso de asimilación se presenta como el de descubrimiento de esos conocimientos, por cuanto los escolares adquieren el conocimiento (aprenden), mediante la solución de problemas docentes. Esto supone una intensa actividad del pensamiento y una satisfacción de necesidades cognoscitivas, como consecuencia de fuertes motivaciones que parten desde la propia situación problémica.

En el método de exposición problémica, el maestro no comunica conocimientos acabados, hechos definitivamente probados, sino que revela los conocimientos en la medida en que va conduciendo la exposición del material de estudio, demostrando la dinámica de formación y desarrollo de cada uno de los conceptos; esboza problemas parciales, mediante preguntas, que él mismo responde, con ayuda o no de los alumnos; se muestra así cómo hallar solución a determinado problema revelando la lógica del mismo a partir de sus contradicciones, al indicar las fuentes del surgimiento del problema y argumentar cada paso en

la búsqueda. Con el empleo de este método se aprecia el predominio de las categorías situación problémica y problema docente.

La exposición problémica puede ser monologada o dialogada. En el primer caso, el maestro crea una situación problémica y plantea información con la presentación de los problemas parciales, sus hipótesis y soluciones, lo cual despierta el interés, si los alumnos han hecho suyo el problema docente y están en condiciones de seguir el hilo conductor hacia el hallazgo de su solución. Sin embargo, para los escolares de primaria, este método frecuentemente resulta demasiado "denso", y es necesario entonces dar oportunidad al diálogo, sin que se pierda la característica que distinguen este método problémico. Entonces, el maestro, en una exposición problémica dialogada, puede permitir que sean los escolares quienes den respuestas anticipadas a los problemas parciales, sin que este diálogo se transforme en un debate, que sería más propio de una conversación heurística.

Si se considera el aspecto interno del método, ambos tipos de exposición problémica son dialogados. En la dialogada propiamente dicha, los alumnos expresan en voz alta sus respuestas anticipadas y criterios de solución de los problemas docentes parciales que se van formulando. En la monologada, aunque el maestro es quien expone, los alumnos siguen el hilo mental conductor de las soluciones.

En el método de búsqueda parcial, el maestro organiza la participación de los alumnos para que estos realicen determinadas tareas del proceso de investigación. Los escolares podrán relacionarse, con la formulación de respuestas anticipadas, o la elaboración de un plan de investigación, o la experimentación y la búsqueda de datos, de modo que estas tareas problémicas los conduzcan al hallazgo del conocimiento que permita la solución del problema docente planteado.

En las clases de Ciencias Naturales, el maestro puede organizar la búsqueda de los conocimientos que dan solución a un problema docente, en el libro de texto, analizando un experimento, o en otro lugar, que constituya una fuente accesible, que tenga relación con el objetivo y el contenido de la clase u otra forma de organización del proceso docente-educativo.

El método de conversación heurística se basa en la búsqueda de la solución al problema docente de forma colectiva, mediante un diálogo problémico, en el cual se escuchan los planteamientos de todos. El maestro refuta, fundamentalmente con nuevas preguntas, las respuestas ofrecidas por los participantes. Estos, a su vez, preguntan a sus compañeros, lo que no comprendieron bien de sus opiniones, y así hablan y brindan sus criterios, bajo la dirección del maestro, quien modera la discusión, que conduce a la solución del problema docente. Como el maestro, siempre que sea posible, contradice los argumentos de cada alumno, o en ocasiones los refuta mediante una nueva interrogante, en este método de conversación heurística predomina la categoría pregunta problémica, mientras que en la búsqueda parcial, se evidencia más el empleo de la categoría tarea problémica.

Con el empleo de estos tres métodos problémicos, se desarrollan las capacidades del pensamiento independiente; el método investigativo permite además, integrar los resultados del trabajo independiente y de las experiencias acumuladas. Este posibilita el dominio del sistema integral de procedimientos científicos que son necesarios en el proceso de investigación; se caracteriza por un alto nivel de actividad creadora y de independencia cognoscitiva en los alumnos. Al utilizarlo, no solamente solucionan problemas docentes, sino que también los hallan y plantean en un momento de la actividad de búsqueda. Este método no es

factible por tanto, en la escuela primaria, a menos que se desarrolle un entrenamiento con los restantes métodos problémicos, en uno o varios períodos escolares.

2. LA ASIGNATURA CIENCIAS NATURALES Y SUS POSIBILIDADES PARA LA APLICACIÓN DE LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA

La diversidad de objetos, de fenómenos y de procesos naturales que se estudian en las Ciencias Naturales en la escuela primaria, tiene que ser observada, descrita, explicada y ejemplificada por los alumnos, lo cual reafirma que las habilidades están estrechamente relacionadas con los conocimientos y que los escolares deben apropiarse de métodos de actuación que les permitan conocer el mundo material que rodea al hombre.

La asignatura Ciencias Naturales tiene posibilidades para iniciar la aplicación de la enseñanza problémica, debido a que su contenido de enseñanza refleja el carácter contradictorio de los objetos, los fenómenos y los procesos de la naturaleza, y su nivel de profundidad está en relación con las posibilidades de los alumnos.

Existen contradicciones que se evidencian en cuanto al contenido; son contradicciones internas, existentes en los procesos y fenómenos naturales. Otras se ponen de manifiesto en la forma, o modo de presentación de los nuevos contenidos; el estudio de los programas de la asignatura revela al maestro la mayoría de las contradicciones del contenido de enseñanza, si este domina los conocimientos de las ciencias y los contenidos de la asignatura.

El trabajo de hallar las contradicciones del contenido de las Ciencias Naturales, para el maestro puede resultar difícil en un momento inicial, pero debe ser logrado con un entrenamiento sistemático.

3. FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LAS CONTRADICCIONES DEL CONTENIDO DE ENSEÑANZA EN CIENCIAS NATURALES PARA CREAR SITUACIONES PROBLÉMICAS

En el decurso de la investigación desarrollada por la autora, se apreció como un elemento constante la limitación de los docentes para identificar elementos contradictorios del contenido de las Ciencias Naturales. El análisis del contenido de la asignatura propició un trabajo en esta dirección. Estas dificultades condujeron al análisis de cómo se pueden revelar las contradicciones del contenido en la asignatura Ciencias Naturales, que tuvo como resultado la identificación de trece formas diferentes de presentación de contradicciones que pertenecen a la materia de estudio en esta asignatura, para lo cual, se estudió profundamente el contenido, se analizó su basamento científico y se establecieron regularidades, pues después de encontrados estos aspectos opuestos, es necesario determinar, qué información es la que ha de darse a los alumnos y cuáles son los elementos que ellos tienen que buscar y, que por tanto, son los que deben omitirse en la información que se le dé.

Las trece formas de presentar las contradicciones del contenido de enseñanza en las Ciencias Naturales, identificadas hasta el momento por la autora, con sus ejemplos correspondientes, son las siguientes:

- 1) Situaciones basadas en la apreciación de fenómenos y procesos reales, objetivos y observables, que aparentan tener una causa diferente a la verdadera. Ejemplo: el Sol “sale” todos los días por el este y se pone por el oeste. Aparentemente, el que se traslada es este

astro y, sin embargo, el fenómeno tiene como causa el movimiento de la Tierra, de oeste a este (rotación terrestre).

Se les dice a los alumnos que observen por dónde se produce la salida del Sol y su puesta; una vez establecidos estos puntos e identificados por sus nombres, pueden describir su recorrido; no obstante, se les afirma enfáticamente que el fenómeno observado no se debe al movimiento del Sol. Por tanto, ante lo observado, y lo que plantea el maestro, queda evidenciada la contradicción.

- 2) Situaciones que se originan de una actividad experimental, realizada en la clase o relatada, cuyos resultados son inexplicables, por ser desconocida por los alumnos la verdadera causa del fenómeno que se provoca con el experimento. Ejemplo de experimento que puede realizarse en el aula: enrollado de un cable alrededor de un clavo y colocación de ambos extremos de este, respectivamente en los dos polos de una pila seca; el clavo atrae por su punta a los objetos metálicos. El aspecto contradictorio consiste en que estando aislado el cable en los sitios en que hace contacto con el clavo, la punta de este atrae a los objetos metálicos, pues en este caso se desconoce la existencia de un campo magnético.

Ejemplo de experimento relatado: Van Helmont, en el Siglo XVII plantó un brote de sauce en una cantidad conocida de suelo (pueden dárseles las cifras en Kg. o libras). Después de cuidarlo cinco años, regándolo todos los días, encontró que el peso del suelo sólo había disminuido unos pocos gramos, mientras que el brote de sauce se había convertido en un árbol que pesaba muchos kilogramos.

- 3) Comparaciones entre dos objetos, fenómenos o procesos, que puedan generar dos alternativas: la comparación por semejanza es admisible, aunque difícil de creer; y la comparación por semejanza es admitida como válida corrientemente, pero en realidad lo que existe es una diferencia.

Un ejemplo de la primera alternativa es el siguiente: el mayor pozo perforado por el hombre en el planeta tiene 15 Km. de profundidad, que es igual a la distancia entre dos puntos conocidos por los alumnos, lo cual provoca incredulidad; sin embargo, esta enorme distancia es comparable con un pinchazo ejecutado apenas con la punta de un alfiler en una pelota de goma de un decímetro de diámetro aproximadamente. Puede hacerse la demostración y así se agudiza la contradicción.

Un ejemplo de la segunda alternativa es: el agua está considerada por muchas personas como el alimento de las plantas, pues sin ella los vegetales se marchitan y mueren. Sin embargo, el agua no constituye en absoluto, alimento de ningún ser vivo; las plantas son seres vivos, por lo que su alimentación no puede ser el agua; sin embargo, esta no puede faltarles.

- 4) Situaciones generadas por fenómenos cotidianamente observados en el funcionamiento de objetos producidos por la tecnología moderna, sobre la base de procesos físicos o químicos, desconocidos por los alumnos. Generalmente se manifiestan contradicciones entre lo ya conocido por los alumnos y lo que les es desconocido. Como ejemplo: después de estudiar las formas de propagación del calor, se les presenta un termo, en cuyo interior sabemos que los líquidos conservan su temperatura, lo cual se les hace notar. Esto genera una situación

problémica, pues es inexplicable que no se cumpla en ese caso un proceso que han estudiado anteriormente.

- 5) Cadena de contradicciones relacionadas con las ciencias de la naturaleza, que se presentan por el maestro, de tal manera, que la solución de una, genera otra nueva. Como ejemplo tenemos: al presentar el contenido “La brújula”, por medio de una exposición problémica, se narra cómo ciertos niños que perdieron su brújula en el campo, durante una actividad de los exploradores; la tropa fue orientándose, primeramente por la estrella Polar. Cuando se nubló la noche y no veían las estrellas, ¿cómo podrían haberse orientado?: por la observación de la vegetación “parásita” de los troncos de los árboles, que generalmente aparece más abundante en el lado que encara al norte. Entonces, se terminó el bosque que atravesaban y se preguntaron cómo continuar caminando hacia el norte, sin perder el rumbo. El guía de la tropa de exploradores indicó que observaran los hormigueros, pues en ellos el agujero que abren las hormigas está orientado hacia el sur, por la misma razón por la que la vegetación llamada “parásita” crece hacia el norte (por recibir los vientos alisios del nordeste, cargados de humedad), pero en este caso, las hormigas protegen su cueva de sus efectos. Al fin, llegaron a su meta. Fue entonces cuando los alumnos de dicha tropa se preguntaron cuál sería la utilidad de la brújula, si tenemos muchas otras formas eficaces para lograr la orientación. A partir de este problema docente general se aborda el estudio de la brújula. En otros casos la cadena de contradicciones se pone en función de la solución del problema docente general de la clase, y no de su planteamiento.
- 6) Relatos de “ciencia-ficción” o cuentos infantiles o juveniles (que gustan mucho a los escolares de estas edades), cuyo eje temático se trabaja sobre la base de elementos sorprendentes, por inverosímiles o, más bien, por ser desconocidas por los alumnos, en ese momento, las verdaderas causas de los fenómenos o los procesos presentados en el relato. Ejemplo: la historia fantástica de un joven que tomó una poción “mágica” preparada por un anciano de su aldea, que tenía el poder de reducirlo de tamaño; así fue que se infiltró en el suelo con una gota de agua... al llegar a determinado nivel, en vez de seguir bajando, notó que se desplazaba horizontalmente, hasta un buen día, que volvió a apreciar la luz y se dio cuenta de que toda el agua que lo conducía estaba elevándose, claro está, en contra de la fuerza de gravedad, pues se encontraba en un pozo artesiano... (se pueden añadir otros elementos al relato, según el contenido). Es de notar que los problemas docentes, en este caso, pueden ser formulados por los propios alumnos, y con mucha frecuencia sucede así.
- 7) Situaciones cuyo contenido esté basado en dos puntos de vista opuestos de las ciencias naturales, pero ambos parcialmente aceptables o verídicos, que dependen de su contrario correspondiente y que se complementan mutuamente. Son situaciones de unidad y lucha de contrarios. Constituyen los llamados ejes de contradicción, también conocidos como paradojas de las ciencias. Como ejemplo tenemos: en las plantas se presenta diversidad, pero al mismo tiempo hay unidad, aunque estos dos conceptos son opuestos. Se puede presentar la contradicción planteando a los alumnos si ellos consideran que haya diversidad, o si opinan que lo que hay es unidad, y provocar así la discusión. También puede enfatizarse en la

diversidad, que es lo que predomina a simple vista y plantear como problema, por qué en el libro de texto se refiere también que hay unidad.

- 8) Situaciones en las que se manejan dos criterios opuestos sobre un tema de ciencias, de los cuales, el acertado, es aparentemente erróneo. Por ejemplo, al presentar una montaña representada por sus curvas de nivel, se relata cómo dos alpinistas discutían por dónde debían escalarla. El alpinista A opinaba que debía escalar por la ladera norte, por existir menor distancia entre la base y la cima por esa vertiente (esta es una razón convincente en este momento para los escolares). Sin embargo, el alpinista B, que opinaba que debía escalar por la vertiente sur, era el que tenía la razón, aunque existiera mayor distancia entre la base y la cima.
- 9) Estudio de invenciones o construcciones hechas por hombres de etapas histórico-sociales pasadas, cuyas limitaciones sorprenden, al ser conocidos hoy, nuevos procedimientos o aplicaciones científicas y técnicas; son contradicciones basadas en las diferencias tecnológicas entre dos épocas históricas distintas. Como ejemplos, entre los muchos que se pueden mencionar están: la presentación de ilustraciones de los acueductos romanos, que eran grandes obras ingenieras, edificadas a enormes alturas, con canales que iban guardando la misma altura que tenía la fuente de agua de la que abastecían a la ciudad, a pesar de que hubiera sido más fácil tender los tubos bajo tierra, o al mismo nivel del suelo. Al mostrar a los alumnos el objeto, se explica su funcionamiento, tras lo cual se enfatiza en que, a pesar de que cumplieron su cometido, constituyeron un gasto innecesario de materiales y de esfuerzo. Los alumnos se encuentran en las mismas condiciones que los ingenieros romanos: desconocen el principio de los vasos comunicantes.
- 10) Fenómenos y procesos que integran varias ciencias (astronómicos, físicos, químicos, geográficos o biológicos), que conducen a consecuencias inesperadas para quien no conozca su esencia o sus nexos causales. Pueden ser presentadas las consecuencias o las causas, para crear la situación problémica, pues aparentemente carecen de toda lógica. Como ejemplos: cuando salimos del agua, después de un baño de mar, sentimos mucho frío en la piel, a pesar de encontrarnos expuestos al Sol y, sin embargo, deberíamos sentir tanto o más calor que antes de entrar al agua.
- 11) Contradicciones basadas en relaciones causa-efecto, en las que la causa puede transformarse en efecto y viceversa. Por ejemplo: para que crezcan normalmente las plantas, tiene que existir un suelo bien constituido. Para que se forme el suelo, es necesaria la presencia de restos vegetales. Luego, tuvo que existir un conjunto de vegetales donde no había suelo aun y, sin embargo, se desarrollaron estas plantas. Pero es que si no había plantas, no podía haberse formado el suelo. La disyuntiva está en qué fue lo que se desarrolló primero, el suelo o los vegetales.
- 12) Contradicciones en las que el mismo elemento significa lo contrario para dos sujetos diferentes que lo aprecian al mismo tiempo. Por ejemplo, el Sol significa para el murciélago y para el topo, por ejemplo un elemento horrible, pues estos animales son, el primero, de hábitos nocturnos y

el segundo, vive en galerías que él mismo cava. En cambio, para las aves canoras, el Astro Rey es símbolo de alegría, de bienestar.

- 13) Contradicciones que se revelan al presentar un objeto, que al pasar el tiempo, se convierte en algo completamente opuesto a como era anteriormente. Por ejemplo, al presentar una imagen de cómo era posiblemente la Tierra primitiva, puede plantearse a los alumnos que de un paisaje de esta naturaleza, exento de verdor y vida, se fue formando paulatinamente un paisaje como el que vemos a nuestro alrededor, lleno de vida y colores.

Estas formas de presentar las contradicciones en las clases y otras formas de organización del proceso docente-educativo en Ciencias Naturales, permiten al maestro tener una orientación acerca de cómo revelar elementos que se contraponen a los conocimientos ya asimilados por los escolares con anterioridad, por lo que muestran, de una parte, la presencia de ciertos aspectos del contenido de enseñanza que son opuestos, cuyo manejo no es común y, por otra parte, entrenan a los docentes en la búsqueda de otras contradicciones, lo cual constituye lo esencial en esta concepción del proceso docente-educativo.

4. EL EXPERIMENTO EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA

El estudio de las Ciencias Naturales en la escuela primaria debe realizarse con el auxilio de actividades en las que se muestren los procesos y los fenómenos naturales, en un medio ambiente lo más parecido posible a como se producen en la realidad, para que los niños puedan apreciar determinados cambios, y llegar a conclusiones, si son bien conducidos la observación y el razonamiento.

La asignatura persigue como uno de sus objetivos fundamentales, que los alumnos expliquen la esencia de los principales objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza, así como las relaciones que existen entre ellos. De este modo, los alumnos deben llegar a interpretar y a explicar estos fenómenos y procesos, de acuerdo con su edad y con el nivel de desarrollo alcanzado.

La actividad experimental se torna imprescindible para alcanzar los objetivos de las Ciencias Naturales, porque permite que los alumnos visualicen a pequeña escala, muchos procesos difíciles de imaginar. El experimento didáctico desarrolla además habilidades, mueve el pensamiento de los escolares y propicia objetividad, a la vez que permite una familiarización con los fenómenos y con determinados elementos de la técnica, que resultan útiles para la explicación de la dinámica de la naturaleza. La integración de la enseñanza problémica, con la utilización de los experimentos, requiere del desarrollo de habilidades profesionales.

Para lograr una relación armónica entre las categorías y los métodos de la enseñanza problémica y las actividades experimentales, en las clases de Ciencias Naturales, hay que analizar cuidadosamente la idoneidad de cada experimento y el balance lógico adecuado de estos, así como el momento de su presentación y la función de cada uno en la clase, pues de lo contrario, se corre el riesgo de que los alumnos se confundan, no lleguen a la esencia de los fenómenos y los procesos, o se produzca una sobresaturación de estímulos diferentes, lo cual afectaría la calidad del proceso docente-educativo.

Una de las formas de crear situaciones problémicas, según se expresó, es mediante la actividad experimental. Pero esta no es la única función que pueden tener los experimentos y las demostraciones en

la clase de Ciencias Naturales por enseñanza problémica; estas actividades en las que se provoca la aparición y el desarrollo de un fenómeno o proceso natural, también pueden formar parte de tareas problémicas de búsqueda de solución a los problemas docentes.

Para que cumpla la función de revelar la contradicción, el experimento que se seleccione, debe poseer determinados requisitos propios de la situación problémica, tales como:

- Claridad en la demostración de los elementos contradictorios
- Causar el estado de tensión intelectual que caracteriza a la situación problémica, por ser sorprendente, original e inexplicable (en ese momento)
- Estrecha relación con el contenido de la clase
- Posibilidades de ser explicado cuando los alumnos hallen la solución del problema docente derivado de la propia contradicción

En cuanto a los experimentos o las demostraciones utilizadas como tareas problémicas, (básicamente relacionados con el empleo del método de búsqueda parcial), es necesario proceder con una adecuada metodología, ya que se ha observado con mucha frecuencia la tendencia por parte del docente, de adelantarse a las observaciones o a los razonamientos de los escolares.

Un ejemplo muestra con claridad la coherencia entre la enseñanza problémica y el empleo de la experimentación, como creadora de una situación problémica y como parte de la tarea problémica, dentro de la misma clase:

Al estudiar el contenido “conducción del calor en el aire”, es preciso demostrar primeramente que el aire es mal conductor del calor y, en segundo lugar, introducir el concepto de “convección del calor” (forma en que se propaga el calor en el aire y en el agua). Los conocimientos precedentes en este caso son los de la conducción del calor en los sólidos metálicos, y sustancias buenas y malas conductoras del calor.

El experimento que puede crear la situación problémica, es el que consiste en introducir un dedo en la abertura de un tubo de ensayo al que se le da calor por el extremo cerrado, situado este en un nivel más alto. Es lógico pensar que el aire que contiene el tubo de ensayo se caliente y llegue el calor hasta el dedo. Pero no sucede así. ¿Cómo se explica que el aire no conduzca el calor hasta el dedo, que se encuentra dentro del tubo de ensayo, si este se está calentando directamente a la llama del mechero?

Al iniciarse las tareas que deben dar la solución, se origina un segundo problema docente, que pudiera formularse así: “Si el aire no es buen conductor del calor, y es conocido que este se calienta, ¿cómo se propaga entonces el calor en el aire?”

El experimento en esta nueva ocasión no se realizaría para crear la situación problémica, sino como tarea problémica para la solución del problema docente. Esta tarea de búsqueda consiste en la fijación, por su punto central, de una espiral de cartulina, a un dispositivo puntiagudo, de modo tal que pueda girar libremente. Si un alumno se coloca al lado de la mesa donde se encuentra este sistema y, desde una posición más baja, sopla hacia arriba, puede hacer girar la espiral de cartulina. La siguiente tarea problémica, es la de colocar un mechero en el mismo lugar desde donde sopló el alumno. Al prenderse la llama, la espiral de cartulina comienza a girar.

Se infiere por los escolares, que el aire está soplando, desde abajo hacia arriba. Un sencillo análisis dirigido por las preguntas problémicas, puede hacer comprender que el aire, al calentarse, asciende; si no fuera así, no se movería la espiral; quiere decir, que se calienta el aire y al hacerse más ligero, se desplaza hacia arriba como aire caliente; esto contribuye a la formación del concepto convección del calor.

La actividad experimental en la clase de Ciencias Naturales por enseñanza problémica es portadora de una riqueza, que se acentúa en virtud del aprovechamiento de la problemicidad. Las habilidades profesionales del docente deben propiciar que sea lograda esta armonía entre ambos elementos motivadores y así, una mayor productividad en el proceso docente-educativo.

5. UNA METODOLOGÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE SISTEMAS DE CLASES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA

Durante el proceso de elaboración de clases y otras formas de organización por enseñanza problémica, correspondientes a las diferentes unidades del programa de Ciencias Naturales con vistas a la investigación pedagógica, se apreciaron ciertas regularidades, de modo que se pudo identificar una serie de pasos metodológicos, que contribuyeron también a que dichas clases tuvieran un carácter sistémico.

Así se originó una metodología para la estructuración de sistemas de clases por enseñanza problémica, que resulta útil para los maestros, porque les orienta en el trabajo metodológico, debido a que procede de la propia experiencia del empleo de la enseñanza por enseñanza problémica en la asignatura Ciencias Naturales.

A continuación se presenta la metodología:

- 1) Estudiar profundamente el contenido científico que sirve de base al contenido del programa de Ciencias Naturales. Hacer énfasis en la unidad que se quiere planificar.
 - Búsqueda de literatura popular de curiosidades, noticias, hechos sorprendentes relacionados con el contenido, en libros, revistas, periódicos y otras fuentes.
- 2) Análisis de la unidad del programa que se va a planificar, en cuanto a los siguientes aspectos:
 - Estudio de los objetivos de la unidad. Análisis de su derivación en relación con los objetivos del programa. Separación de los que se refieran a cada subsistema de contenidos dentro de la unidad.
 - Análisis del sistema de habilidades de la unidad del programa en sus relaciones de precedencia (por ejemplo: para llegar a clasificar, es necesario comparar; para explicar, hay que reconocer causas y efectos, entre otros)
 - División de la unidad en subsistemas de clases (grupos de contenidos que tengan el mismo eje temático), para lo cual debe guiarse por el trabajo que se realizó previamente con los objetivos.
 - Identificar el sistema de conceptos nuevos para los alumnos, que pertenecen a cada subsistema de clases y anotarlos de forma independiente.
 - Hacer una relación de los experimentos, las demostraciones y los trabajos prácticos del programa y los que se recomiendan en las Orientaciones Metodológicas, así como otras

actividades experimentales relacionados con los conceptos de la unidad, que sean factibles de ser realizadas en el aula; determinar cuáles se ajustan a cada subsistema de contenidos.

- 3) Preparación de dos columnas en cada subsistema de la unidad, con los siguientes elementos:

Columna (a)	Columna (b)
Escribir todos los conceptos nuevos que se van a trabajar en la unidad, dejando un espacio entre uno y otro	Esbozar la forma en que puede presentarse la contradicción relacionada con cada uno de los conceptos, anotando también: experimentos y curiosidades, que se vinculen de forma coherente con la esencia de cada concepto

- 4) Numerar los conceptos siguiendo un orden lógico (de acuerdo con la conveniencia de abordar algunos antes, por servir de base a otros); no tiene que ser necesariamente el mismo orden en que están presentados en el programa o en el libro de texto.
- 5) Realizar una primera versión de la dosificación, atendiendo al número de horas/clase asignadas a la unidad y las que corresponden al subsistema que se esté trabajando. Esta dosificación debe tener relación con el orden dado a los conceptos en el paso anterior, de acuerdo con: las contradicciones que ya se tienen identificadas (columna (b) del paso 3), y con el número de horas /clase que serían necesarias para llegar a la solución de los problemas docentes derivados de dichas contradicciones.
- 6) Se determinan los objetivos que deben ser alcanzados en cada hora/ clase, al hacerse corresponder con las contradicciones que se deben revelar en ellas, respectivamente. Así, se tiene una idea de los conceptos y de las habilidades que deben pertenecer a cada hora/clase del subsistema, de modo tal que quede redactado un esquema de cómo debe estar estructurado cada subsistema de clases de la unidad.
- 7) En este paso se comienza la redacción de los planes de clases como tales, orientándose por el paso anterior. Como principio, la planificación debe realizarse de la forma más pormenorizada posible; primeramente se formulan los objetivos de cada hora /clase, que estaban determinados desde el paso anterior. Se redacta asimismo, de forma cuidadosa, cómo ha de ser presentada la contradicción de cada hora/ clase, así como el lugar que debe ocupar dentro de ella. Para el inicio de la unidad se selecciona una contradicción que tenga mayor nivel de generalización (porque contenga a otras de sentido más limitado). Esta contradicción más abarcadora, puede generar el problema docente del subsistema de clases, o hasta de la unidad completa, para que sea solucionado a lo largo de las clases; como es lógico, esta se anota en el plan de la primera hora /clase, para que todas las restantes tributen parte de su solución. Desde el paso anterior, esto puede haberse ya definido, (aunque no siempre se encuentra una contradicción que cumpla esta condición).
- 8) Se determinan y escriben en el plan, las tareas y preguntas problémicas que son apropiadas para desarrollar el sistema de habilidades en cada hora /clase, de modo que los alumnos puedan solucionar los problemas docentes, en correspondencia con método más idóneo, para su estructuración. Debe incluirse en este análisis: las condiciones materiales con las que se cuenta, tales como, si cada alumno posee un ejemplar del texto, si trabajarán o no en equipos; las ventajas que pueden aportar los experimentos y la posibilidad o no de realizarlos; el tipo de

problema docente que deba ser solucionado; el nivel de independencia que hayan alcanzado los escolares hasta el momento, entre otros factores. Debe redactarse en este momento la secuencia de actividades de cada hora /clase, por lo que debe procederse así, hasta culminar cada subsistema de clases.

- 9) Si fuese necesario, debe volverse cada vez que sea necesario, al paso de la dosificación y al de la redacción del esquema de cómo quedará cada hora /clase en cada subsistema (pasos 5 y 6); hasta que no se tengan completas las correspondientes a cada subsistema, se pueden incluir nuevos elementos que han de enriquecer la calidad de cada plan. Asimismo, en ocasiones se impondrá una rectificación en la formulación de uno o de varios objetivos, o la redacción de alguno que otro problema docente nuevo, o se creará otra forma más original de revelar alguna de las contradicciones.
- 10) Debe anotarse la relación de los medios de enseñanza que sean necesarios para apoyar al método y a los procedimientos metodológicos seleccionados para cada hora/ clase del subsistema; esto propicia que se tengan presentes los medios que hay que crear, conseguir o solicitar a los alumnos, los objetos naturales que ellos puedan aportar y los materiales para los experimentos que puedan ser aportados por los niños. Deben recordarse las referencias de los periódicos y de las revistas consultadas, en caso de que las contradicciones hayan sido sugeridas a partir de su lectura.
- 11) Puede hacerse una relación de las tareas para la casa que se hayan seleccionado para cada hora /clase del subsistema. Pueden añadirse algunas de las contradicciones de la columna (b) del paso 3, que no se hubieran incluido, o ciertas preguntas con problemicidad del texto para perfeccionar el sistema de tareas para la casa. Conviene advertir si se han empleado diferentes formas de revelar contradicciones en cada hora /clase, como tareas para la casa y reservar otras diferentes para los controles sistemáticos y parciales.
- 12) Determinar cómo puede evaluarse el contenido de cada hora/clase, durante su desarrollo, en los controles sistemáticos y en el control parcial. Seleccionar, para ello, actividades basadas en contradicciones no seleccionadas todavía, de la propia columna (b) del paso 3 y escribirlas como tareas problémicas que, en su momento, han de integrar el control sistemático o parcial. Estructurar también el sistema de tareas de trabajo independiente que ha de desempeñar la función de consolidación de los conocimientos asimilados.
- 13) Ya en este momento se tienen elaborados los planes de cada una de las horas /clase del subsistema; debe entonces realizarse una lectura analítica de ellos, para observar su coherencia y así poder perfeccionarlos. El plan de la clase, en este caso, debe ser más detallado que los de otras clases en que no se emplee esta concepción. Por ejemplo, en las clases por el método de exposición problémica, el maestro debe anotar, en secuencia, los problemas parciales y las respuestas que, a modo de soluciones consecutivas, deben irse produciendo durante toda la actividad. Si es una clase por el método de conversación heurística, deben anotarse todas las posibles interrogantes o preguntas problémicas que puedan ser formuladas durante la hora /clase, aunque no necesariamente tiene que utilizarlas

en la misma forma, ni en el orden en que las anotó y pueden, incluso, aparecer otras preguntas, según las respuestas emitidas por los escolares, en el decurso de la hora / clase.

Es necesario que el maestro que enseñe Ciencias Naturales por enseñanza problémica, no se conforme con este sistema de pasos, sino, que profundice en su teoría. La práctica en el aula debe confirmar y enriquecer la teoría, así como esta complementar el perfeccionamiento en la utilización de esta metodología para planificar en sistema las horas /clase de cada unidad de Ciencias Naturales, por enseñanza problémica, que resulta esencialmente diferente.

Del análisis de la metodología se destacan: la identificación del nivel de generalización de las contradicciones que dan lugar a los problemas docentes; y la integración en el esquema didáctico, de un sistema lógico constituido sobre la base de presentación de sucesivos problemas docentes en las distintas horas /clase de cada unidad; y la selección de la dosificación más conveniente de los contenidos.

6. LAS GUÍAS DIDÁCTICO-DESCRIPTIVAS COMO INSTRUMENTOS PARA LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

El problema de la aplicación de la enseñanza problémica en las Ciencias Naturales de la escuela primaria, requiere de los docentes, un entrenamiento para iniciar un estilo de trabajo nuevo, porque la búsqueda de contradicciones, la forma de su presentación y la introducción de elementos problémicos en actividades de aprendizaje en las que los alumnos deban dar solución a los problemas docentes, son elementos para los cuales no poseen una preparación sistematizada, aun cuando muchos maestros cuenten con un mayor o menor nivel de información en los aspectos teóricos de esta concepción del proceso docente-educativo.

Para proceder a la comprobación empírica de las Ciencias Naturales por enseñanza problémica, fue de decisiva importancia la redacción, para cada hora/clase, de un documento metodológico, que se denominó guía didáctico-descriptiva de clases por enseñanza problémica, que tendría como función la de orientar a cada maestro, al concebir sus actividades de dirección del proceso docente-educativo de la asignatura Ciencias Naturales.

La denominación de guía didáctico-descriptiva responde a la característica de narrar detalladamente todo el desarrollo de cada hora/clase concebida por enseñanza problémica, para esta asignatura, y a su función metodológica, dirigida a ofrecer recomendaciones a los docentes que debieron emplearlas durante la comprobación del sistema metodológico.

Por la forma en que quedaron redactadas, estas guías constituyeron un plan de clases especial, mucho más detallado, en el que los maestros pudieron interpretar las indicaciones de tipo metodológico, como por ejemplo, la argumentación del método seleccionado, o el fundamento del empleo de un sistema de tareas y preguntas problémicas, por lo que han sido consideradas como instrumentos de la investigación pedagógica, y a la vez, como sus resultados.

Al mismo tiempo, las guías didáctico-descriptivas de clases por enseñanza problémica empleadas, constituyeron una vía para lograr el entrenamiento de los maestros y la incorporación de modos de actuación en la dirección del proceso docente-educativo, cuando se utiliza esta concepción, debido a que

les ofrecieron a los docentes, las ejemplificaciones de cómo trabajar en la asignatura, de una manera más productiva.

Por consiguiente, las guías didáctico-descriptivas pueden ser definidas como:

Descripciones del desarrollo de cada hora /clase de Ciencias Naturales por enseñanza problémica, en la que se incorporan: la fundamentación del empleo de las categorías y de los métodos problémicos de enseñanza sugeridos, las recomendaciones para que el maestro que las interprete pueda efectuar cualquier cambio pertinente de índole metodológica y lo esencial del contenido de enseñanza.

Especial connotación tienen las indicaciones de índole metodológica incluidas en estas guías. En muchas de ellas, se recalca la significación de la situación problémica, el momento adecuado en que debe crearse y cómo hacerlo; se dan instrucciones de cómo se puede orientar el problema docente; qué hacer cuando son los escolares quienes llegan a su formulación (que es lo más conveniente); la estrecha relación del problema docente con el objetivo de la clase, al cual se subordina; qué otro tipo de tarea problémica puede desarrollarse en esa hora/clase y cómo puede organizarse el aula, si se prefiere el trabajo por equipos, entre otros ejemplos de variantes posibles.

En las guías se da atención especial al sistema de tareas para la casa, por considerarse como formas de organización del proceso docente-educativo; así, se sugieren actividades problémicas para la sistematización y la evaluación de los conocimientos y las habilidades.

7. ESTRUCTURA DEL SISTEMA METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE CLASES DE CIENCIAS NATURALES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA

En este trabajo se ha enfatizado en los principales elementos que deben contribuir a la enseñanza problémica de la asignatura Ciencias Naturales de la escuela primaria. Todos ellos están referidos a la adaptación de esta concepción del proceso docente-educativo, a las características de los escolares, a la lógica de presentación de los conocimientos de la naturaleza en estas edades, así como a las tendencias actuales en la dirección del proceso docente-educativo.

La propuesta de la autora comprende un sistema metodológico que está integrado por un subsistema correspondiente a las formas de organización del proceso docente-educativo, (entre los cuales la clase es la forma principal); este subsistema comprende: “Clases con predominio de lo problémico”; “Tarea para la casa” y “ Excursiones con enfoque problémico”.

El subsistema de las formas de organización, se concibió mediante el empleo de la metodología para estructurar sistemas de clases de Ciencias Naturales por enseñanza problémica. Al mismo tiempo, esta metodología permitió la elaboración de las guías didáctico-descriptivas de clases de Ciencias Naturales por enseñanza problémica, en las que se concretó o se dejó plasmado el sistema metodológico propuesto. Por tanto, la metodología para estructurar sistemas de clases y las guías didáctico-descriptivas son dos subsistemas relacionados estrechamente dentro del sistema metodológico propuesto, pero con dos funciones diferentes dentro de este.

A continuación, se explican las particularidades del primer subsistema:

- a) Desarrollo de clases con predominio de lo problémico, en las que generalmente se omite el título o asunto de la clase al inicio de esta, porque en este se pudiera revelar elementos que

participan en la solución del problema docente. Por ello, se prefiere la propuesta del título de la clase, colectivamente, después de solucionado el problema docente, lo cual contribuye al ejercicio del protagonismo de los alumnos.

- b) Tarea para la casa como forma de organización del proceso docente-educativo, al orientar actividades para que los escolares, de forma independiente, den solución a nuevos problemas docentes. Para ello, se presentan nuevas contradicciones al final de la hora/clase, las que, basadas en conocimientos recién asimilados, conducen a la realización de tareas problémicas mixtas: de consolidación de conocimientos y de aplicación a nuevas situaciones.
- c) Excursiones con enfoque problémico, en las cuales pueden identificarse elementos contradictorios (que los alumnos asimilan como problemas docentes), en el patio, los alrededores de la escuela, un bosque cercano, la orilla del río, en fin, en lugares en que los niños descubren elementos de la naturaleza, que tienen relación con el contenido de enseñanza en Ciencias Naturales.

A su vez en este subsistema existen dos componentes:

- La utilización de las categorías de la enseñanza problémica
- El empleo de los métodos problémicos de enseñanza

En relación con la utilización de las categorías de la enseñanza problémica, se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

- 1) La presentación de las contradicciones por diversas formas (véase el epígrafe “Formas de presentar las contradicciones...”) lo cual destaca las disímiles posibilidades de creación de situaciones problémicas y posibilidad de lograr la variedad y la originalidad en las actividades de aprendizaje.
- 2) La formulación de los problemas docentes por los propios alumnos y la orientación por el maestro, de que anoten en los cuadernos las interrogantes que los concretan, lo cual propicia que rememoren los problemas docentes formulados, a partir de su lectura inmediata, cada vez que lo necesiten.
- 3) Inicio del proceso por la situación problémica, evitando la anticipación en la formulación del problema docente. Se prefiere recorrer el proceso desde su origen, haciendo que los alumnos reflejen primero la contradicción y después la asimilen, en correspondencia con las potencialidades intelectuales, que en estas edades de 10 a 11 años propician este logro.
- 4) Presentación de elementos contradictorios no solamente al inicio de la clase, sino en cualquier otro momento. La enseñanza problémica no es una concepción esquemática, en la que la situación problémica deba estar situada siempre al inicio de la hora /clase, o que esta siempre concluya con la solución del problema docente.
- 5) Tareas problémicas de consolidación de conocimientos y desarrollo de habilidades, que incluyan formas literarias, tales como: redacción de cuentos por los niños, análisis de poesías, entre otras, que contengan elementos de problemicidad.

- 6) Tareas problémicas de búsqueda con integración de conocimientos precedentes, en las que necesariamente se deban emplear en la solución de problemas docentes, determinados conocimientos de unidades anteriores del programa del propio grado, o del grado anterior.
- 7) Actividades experimentales para revelar contradicciones y como tareas problémicas de búsqueda, que vinculan la actividad de provocación de fenómenos y procesos naturales, con lo problémico.
- 8) Tareas problémicas que se relacionan con otras asignaturas, lo cual permite lograr en las Ciencias Naturales una vinculación más estrecha de los escolares con la vida, al relacionar, por ejemplo, la lectura y otros contenidos de Lengua Española, con las formas de presentación de las contradicciones o con la realización de tareas problémicas, (lectura de relatos, dramatizaciones, lecturas dramatizadas, entre otras), así como lograr la solución de muchos problemas docentes, por métodos matemáticos, mediante la realización de tareas problémicas con magnitudes (distancias, áreas, masas, entre otras).

En relación con el empleo de los métodos problémicos de enseñanza se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

- 1) Exposiciones problémicas para revelar contradicciones y no sólo para solucionar problemas docentes, lo cual constituye un recurso de este método.
- 2) Predominio de la forma dialogada en la exposición problémica, para relatar historias que supuestamente ocurrieron al propio maestro, para la vinculación de los conocimientos científicos con la realidad cotidiana, o para posibilitar que los escolares tengan clara la noción del tiempo, lo que contribuye al protagonismo escolar.
- 3) Búsqueda parcial en diversas fuentes, no solamente en el aula, sino también en los terrenos cercanos a la escuela; las fábricas o industrias cercanas; el consultorio médico; el Parque Zoológico o el Jardín Botánico; el museo; o la biblioteca. Estas tareas problémicas de búsqueda se apoyan en una guía escrita que contiene toda la orientación precisa y se dirigen a la solución del problema docente.
- 4) Búsqueda parcial con los escolares organizados en diversas formas, que pueden ser por dúos, tríos, grupos de mayor número de integrantes, lo cual permite el desarrollo de actividades problémicas con una comunicación fluida, asegurando al mismo tiempo los valores, como el de la responsabilidad.
- 5) Conversación heurística para comprobar la búsqueda de la información y la solución de problemas docentes por los escolares. Este método, por sus potencialidades educativas e instructivas, ayuda a los escolares a realizar análisis más profundos y ejercita el pensamiento productivo, al escuchar los planteamientos de los coetáneos, elaborar los propios y saber expresarlos.
- 6) Combinación de métodos problémicos de enseñanza en correspondencia con el objetivo y el contenido de enseñanza. Siempre que sea posible, se prefiere iniciar la primera hora/clase con una exposición problémica, que comience con un problema docente de mayor nivel de generalización, solucionable a largo plazo; continuar con varias horas /clase en las que se

combinen la búsqueda parcial, bajo diversas condiciones y la conversación heurística y se cierre la unidad con el empleo de este propio método, o del investigativo, si existieran posibilidades para ello.

- 7) Búsqueda parcial experimental, empleando tareas problémicas, que generalmente conforman la vía para lograr la solución de problemas docentes. Esto significa que los escolares realicen una búsqueda experimental, que los conduzca a resolver problemas docentes (generalmente explicativos).

Tanto en la utilización de las categorías de la enseñanza problémica, como en el empleo de los métodos problémicos de enseñanza, existe un elemento común, que es el empleo del recurso de los personajes imaginarios en historias que pueden servir como procedimiento metodológico para revelar situaciones problémicas. Estos personajes que “acompañan” a los escolares durante toda la actividad de la hora /clase, avivan la imaginación y acercan los conocimientos del contenido del programa, a las situaciones de la actividad diaria del hogar, la escuela o la comunidad.

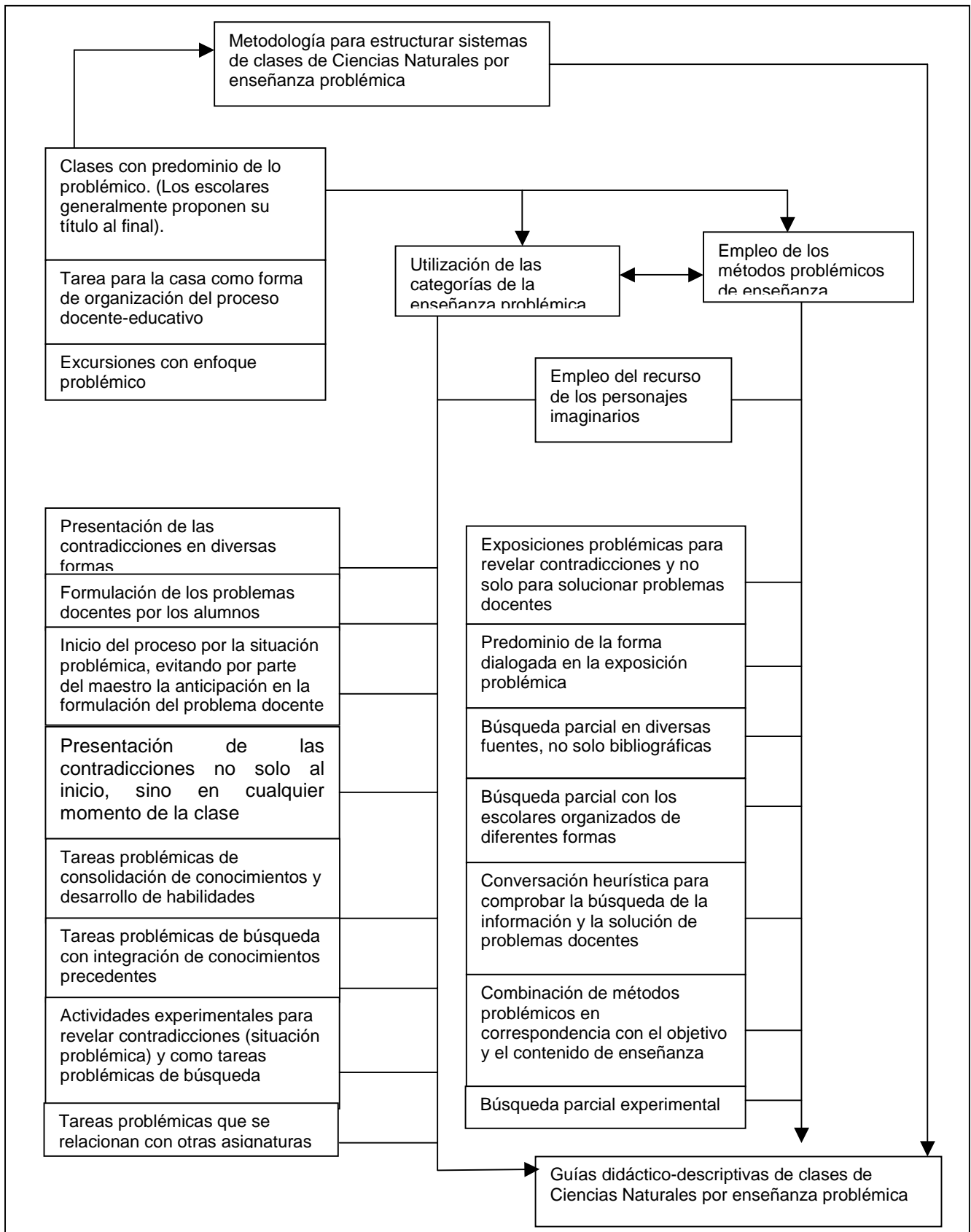
8. CONCLUSIONES

Se aprecia que existe la posibilidad real de adaptación del sistema de categorías y de métodos de la enseñanza problémica en Ciencias Naturales, a las características de la asignatura en la escuela primaria, teniendo en cuenta: las posibilidades de los alumnos a los cuales va dirigida la propuesta del sistema metodológico, a sus intereses cognoscitivos y al desarrollo de las habilidades profesionales por los docentes que han de emplearlo.

El sistema metodológico propuesto contempla armónicamente propiedades funcionales que se desarrollan y concretan en el proceso docente-educativo de las Ciencias Naturales por enseñanza problémica; el desarrollo de cada uno de sus elementos implica el de los restantes, aunque todos conducen al cumplimiento de un propósito común: el logro de una mayor productividad en el proceso docente-educativo de las Ciencias Naturales al emplear la enseñanza problémica con los alumnos de la escuela primaria.

Aparentemente compleja, la enseñanza problémica se constituye como un estilo de trabajo para los docentes que la lleguen a dominar y la empleen científicamente, para posibilitar a sus estudiantes el entrenamiento en la solución de problemas, que es decir, adaptarlos a las situaciones que les brinda la vida en el contexto social, laboral y personal. Por consiguiente, resulta una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje que da muy buenos resultados y que eleva los niveles de creatividad en escolares y profesores.

Este sistema metodológico aparece modelado en la página siguiente, para percibir mejor los subsistemas y los elementos componentes, en sus relaciones.



BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. La Escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1999
- BEROVIDES ÁLVAREZ, Vicente. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana, 1985
- BOZHOVICH, Lidia I. La personalidad y su formación en la edad infantil. Investigaciones psicológicas. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1976
- CASTRO FERNÁNDEZ, GLADYS y ADANIA S. GUANCHE MARTÍNEZ. Una proposición de aplicación de la enseñanza problémica en la Unidad 6 de Ciencias Naturales, Quinto grado. Trabajo científico individual. (Inédito) Facultad de Superación. ISPEJV. Ciudad de La Habana, 1989
- ENGELS, Federico. Dialéctica de la naturaleza. Editorial Grijalbo, México, 1961.
- FRASER, Ronald. La Tierra, el mar y la atmósfera. (Iniciación a la Geofísica) Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1972
- GANEIZER, Galina. Conozcamos la Tierra, Editorial Ráduga, Moscú, Gente Nueva, Ciudad de La Habana, 1980
- GANELIN, M. I. La asimilación consciente en la escuela. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1976
- GARCÍA RAMIS, Lisardo y otros. Los retos del cambio educativo. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1996
- GIL PÉREZ, Daniel y otros. Temas escogidos de la Didáctica de la Física. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996
- GONZÁLEZ REY, Fernando y Albertina MITJÁNS MARTÍNEZ. La personalidad, su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1989
- GONZÁLEZ SERRA, Diego. Concepto y determinación de las capacidades. En Revista Varona No. 21. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de La Habana, 1989
- _____ La calidad en la educación. Editor Juan Brito, Lima, Perú, 2000
- GUANCHE MARTÍNEZ, Adania. Enseñanza de las Ciencias Naturales por contradicciones: una solución eficaz. Folleto Curso No. 60 IPLAC, Pedagogía 97. Ciudad de La Habana, 1997
- _____ Aplicación de la enseñanza problémica a los programas de Ciencias Naturales en la Escuela Primaria. Tesis de Maestría (Inédito) ISPEJV. Facultad de Educación Primaria, Preescolar y Especial. Ciudad de La Habana, 1997
- GUANCHE MARTÍNEZ, Adania. Éxito de la enseñanza problémica en las Ciencias Naturales de la escuela primaria. En Revista Varona No. 24 (enero-junio) 1997
- _____ La enseñanza problémica en la clase de Ciencias Naturales. Editorial Academia, Colección PROMET. La Habana, 1999

- GUANCHE MARTÍNEZ, Adania y otros. Aplicación de la enseñanza problémica al programa de Ciencias Naturales del quinto grado de la Educación Primaria. Informe de Investigación (Inédito). ISPEJV. Facultad de Educación Primaria. La Habana, 1994
- HERNÁNDEZ ACOSTA, Rosa. Métodos de enseñanza que estimulan la actividad de aprendizaje en la Geografía Escolar. Tesis de Grado Científico. (Inédito). Pinar del Río, 1993
- HERNÁNDEZ MÚJICA, Jorge Lázaro. ¿Una ciencia para enseñar Biología? Editorial Academia, Colección PROMET, La Habana, 1997
- LANDAU, L. A. Física para todos. Tercera edición. Editorial MIR, Moscú, 1973
- LANDAU, L. D y A. I. KITAIGORODSKI. Moléculas. Editorial MIR, Moscú, 1984
- LANGE, O. y otros. Geología General. Editorial Nacional de Cuba. Editora Pedagógica. La Habana, 1966
- LEONTIEV, Alexei N. Actividad, conciencia, personalidad. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982
- MAJMÚTOV, M. I. La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1983
- MALAJOV, A. Hacia el centro de la Tierra. Editorial MIR, Moscú, 1973
- MARINKO, G. ¿Qué es la revolución científico-técnica? Editorial Progreso, Moscú, 1989
- MARTÍ PÉREZ, José. Educación Científica. En Obras Completas. Tomo VIII, Editora Nacional de Cuba, La Habana, 1963
- _____ Obras Completas, Tomo XIII. Editora Política, Ciudad de La Habana, 1978
- MARTÍN-VIAÑA CUERVO, Virginia y otros. Ciencias Naturales sexto grado. Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1990
- MARTÍNEZ LLANTADA, Marta. Filosofía Marxista-Leninista: su unidad teórico-metodológica y la enseñanza problémica. En Revista Varona No. 9 (julio-diciembre) La Habana, 1982
- _____ Análisis lógico-gnoseológico de la enseñanza problémica de la Filosofía. ISPEJV, Ciudad de La Habana, 1984
- _____ Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza problémica. Curso Pre-reunión, Pedagogía 86. Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, 1986
- _____ Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica. Universidad de La Habana, 1986
- _____ La enseñanza problémica de la Filosofía Marxista-Leninista. Editorial de Ciencias Sociales, Ciudad de La Habana, 1987
- MARTÍNEZ LLANTADA, Marta. Vías para desarrollar el pensamiento creador. En Revista Universidad de La Habana, No. 232, Ciudad de La Habana, 1987
- _____ La creatividad en la escuela. Curso Pre-reunión, Pedagogía 90 Palacio de las Convenciones. Ciudad de La Habana, 1990
- _____ Creatividad y calidad en la Educación. Curso Pre-reunión. Pedagogía 95. Palacio de las Convenciones. Ciudad de La Habana, 1995

- _____ Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Academia. Ciudad de La Habana, 1998
- MARTÍNEZ LLANTADA, Marta y Jorge Lázaro Hernández Mujica. La enseñanza problémica y el desarrollo de la inteligencia y la creatividad. En Revista Papeles No. 3 Año III. Santafé de Bogotá, 1998
- MATIUSHKIN, A. M. Las situaciones problémicas en el pensamiento y en la enseñanza. Editorial Progreso, Moscú, 1972
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CUBA. Enseñar a los alumnos a trabajar independientemente: tarea de los educadores. Empresa Impresoras Gráficas, MINED. Ciudad de La Habana, (sin fecha).
- MINED y CUBASOLAR. El camino hacia la era Solar. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, 1998.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DE ESPAÑA. Curso de formación para profesores de Ciencias. Volúmenes: La energía; Ecología; Seres vivos. Televisión Iberoamericana. Madrid, 1996
- MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina. Cómo desarrollar la creatividad en la escuela. En Pensar y Crear. Editorial Academia. La Habana, 1995
- PERELMAN, Yakov. Física Recreativa, Libro 1. Tercera edición. Editorial MIR, Moscú, 1975
- PÉREZ CAPOTE, Manuel. Metodología de la enseñanza de la Geografía de Cuba. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1991
- PISARZHEVSKI, Oleg N. La conquista de la naturaleza. Enciclopedia Popular. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana, 1962
- PUPO PUPO, Rigoberto. La actividad como categoría filosófica. Editorial de Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana, 1990
- RUDNIKAS KATZ, Berta. ¿Cómo interesar a los alumnos en la búsqueda de bibliografía?. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1988
- SHARDAKOV, M. N. El desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial de Libros para la Educación. Ciudad de La Habana, 1988
- SILVESTRE ORAMAS, Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1999.
- STOLETOV, V. N. El maestro, la ciencia moderna y los métodos de enseñanza. Editorial de Libros para la Educación. La Habana, 1977
- TORRES FERNÁNDEZ, Paúl. Didácticas cubanas en la enseñanza de la Matemática. Editorial Academia. La Habana, 1996
- UNESCO Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana, 1961
- VALDÉS VIVÓ, Raúl. Neoliberalismo contra humanismo. En Revista Cuba Socialista No. 12 Ciudad de La Habana, 1999
- VIGOTSKI, Lev S. Pensamiento y lenguaje. Ediciones Revolucionarias, La Habana, 1968

ZILBERSTEIN TORUNCHA, José. Por una enseñanza desarrolladora de las Ciencias Naturales. IPLAC. La Habana, 1993.

Contactar

Revista Iberoamericana de Educación

Principal OEI