

## **INDAGANDO... ANDO EN EL AULA DE CLASE**

### **INQUIRING ... ANDO IN CLASSROOM**

**Luís Aníbal Benavides Burgos**<sup>1</sup>

**I.E. Agrícola de la Sabana, luisanibalben@yahoo.es**

**César Vicente Benavides Torres**<sup>2</sup>

**Casa de la Ciencia y el Juego, cevibe5@hotmail.com**

#### **RESUMEN**

48

La búsqueda de mejores clases que potencien el aprendizaje nos llevó establecer una secuencia didáctica cuyo propósito es el desarrollo de habilidades de pensamiento superior y crítico.

En consecuencia presentamos la secuencia didáctica denominada "Indagación para el Desarrollo del Pensamiento apoyada en el Conflicto Cognitivo" producto de la Tesis de Investigación en Maestría Docencia Universitaria con el propósito de contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales.

La secuencia propuesta pone el acento en una didáctica de carácter reconstructivo e innovador, cuando se asumen las clases como hipótesis que solo pueden comprobarse en la enseñanza real bajo un proceso dialéctico y dialógico de actores.

Esta secuencia permite gradualmente que los estudiantes formulen sus hipótesis, las argumenten y las confronten a través de la experimentación con materiales de fácil uso y consecución.

**PALABRAS CLAVES:** Indagación, Conflicto cognitivo, Trabajo colaborativo.

#### **ABSTRACT**

The searching for better classroom practices and environments that enhance learning, led us to the establishment of a didactical sequence whose purpose is the development of superior and critical thinking skills.

As a consequence, we present a didactical sequence called "Inquiry for the development of thinking skills supported on the cognitive conflict". It was the

product of a research work on Masters in University Teaching and it has the purpose of contributing to the improvement of the natural science teaching process.

The proposed sequence takes into account a reconstructive and innovative didactical nature since when classes are assumed as hypothesis; they can be tested only under a dialectical and dialogical teaching perspective. The sequence allows students to gradually formulate their own hypothesis, argue and face them through experimentation with material of easy usage and attainment.

**KEY WORDS:** inquiry, cognitive conflict, collaborative work.

## INTRODUCCIÓN

La investigación desarrollada bajo el Paradigma Cualitativo empleó como Diseño Metodológico la Investigación – Acción, como una nueva forma de entender la enseñanza, al considerarla como un proceso de investigación continua, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las prácticas que se llevan a cabo día a día en el quehacer educativo. En la Investigación – Acción el docente al reflexionar sobre las situaciones e interacciones sociales de su ambiente educativo busca “profundizar la comprensión...de su problema. Por tanto adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia actuación que...pueda mantener”.<sup>1</sup>

Aquí los docentes investigadores fuimos agentes del cambio educativo pues al igual que nuestros estudiantes nos constituimos en objetos y sujetos de la investigación.

La investigación se soporta en diseños colaborativos de clase (planes de clase y guías de trabajo), protocolos de observación, actas de reflexión, filmación y registro fotográfico como medios para el análisis colectivo de las clases, que luego son replicadas con sus mejoras en nuevos escenarios educativos.

Al reflexionar sobre nuestra enseñanza efectuada por más de diez años como docentes hora cátedra de la Universidad de Nariño, la identificamos como

---

<sup>1</sup> ELLIOTT, John. La investigación – acción en educación. Segunda edición, Madrid, Ediciones Morata. 1994, p 24

aquella “donde el centro de la clase era una meta específica de contenido”<sup>2</sup> que en el mejor de los casos apuntaba hacia la transmisión de un concepto y donde el desarrollo del pensamiento brillaba por su ausencia. La cultura de trabajo en solitario, de escasa alusión al papel reflexivo e investigador primaba en nuestra práctica docente. Seguíamos disponiendo de la mayoría del tiempo en clase dejando escasos momentos para desarrollar procesos y habilidades de pensamiento en el abordaje y resolución de problemas, preguntas o situaciones problemáticas. Por tanto este tipo de actividades normalmente se percibían como monótonas y aburridas, carentes de vitalidad, fuerza y dinamismo debido a que no generan mayor expectativa frente al aprendizaje. Al respecto Louis Not anota que en últimas, la escuela con una enseñanza tal, “...no es necesaria para hacer esto; no agrega nada, sólo un espectáculo a lo que aportaría la lectura de un libro bien elaborado...”<sup>3</sup>.

Sin embargo dos aspectos que impactaron positivamente en nuestra enseñanza son la creación y dirección del primer centro interactivo del sur occidente colombiano denominado Casa de la Ciencia y el Juego que lleva 12 años de funcionamiento y el proyecto en educación ambiental Bioaventura, una experiencia que en el 2006 fue seleccionada por el Ministerio de Educación Nacional como significativa y que llevó a conocer la Metodología Estudio de Clase<sup>4</sup> o Estudio de Clases<sup>5</sup> en Japón.

La estructura general del Estudio de Clase brindó el soporte para concebir la enseñanza y el aprendizaje como un proceso social intencionado que se construye en la interacción entre el profesor, los estudiantes, el contexto y el significado que se le asigna cuando se enseña y se aprende. Su abordaje ante problemáticas de aprendizaje generó la planeación y estructuración de clases desde un trabajo colaborativo e investigativo docente que apoyado en el intercambio de saberes con nuestros estudiantes construyó colectivamente clases innovadoras para mejorar nuestras prácticas de enseñanza y encontrar alternativas eficaces frente a las expectativas de aprendizaje.

---

<sup>2</sup> EGGEN, Paul y KAUCHAK, Donald. Estrategias Docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México. Fondo de Cultura Económica, 2001, p 323.

<sup>3</sup> NOT, Louis. Pedagogías del Conocimiento. Primera reimpresión. Bogotá: Fondo de Cultura Económica. 1994, p 373.

<sup>4</sup> TORRES, Johana y Vergara, Luz. El Estudio de Clase. Una experiencia en Colombia para el mejoramiento de las prácticas educativas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. 2009, p 27.

<sup>5</sup> BABA, Takuya y KOJIMA, Michio. Estudio de Clases, en La Historia del Desarrollo de la Educación en Japón. ¿Qué implicaciones pueden extraerse para los países en desarrollo? Tokio, Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA. Institución Administrativa Independiente. 2005, p. 225.

Una labor profesional docente permite concebir la enseñanza y el aprendizaje como un proceso social intencionado que se construye en la interacción entre el profesor, los estudiantes, el contexto y el significado que se le asigna cuando se enseña y se aprende.

Su abordaje ante problemáticas de aprendizaje generó la planeación y estructuración de clases desde un trabajo colaborativo e investigativo docente que apoyado en el intercambio de saberes con los estudiantes construyó colectivamente clases innovadoras para mejorar nuestras prácticas de enseñanza y encontrar alternativas eficaces frente a las expectativas de aprendizaje.

Las clases diseñadas y transformadas bajo la planeación, observación y reflexión descansan en una estrategia didáctica llamada "Desarrollo de Habilidades de Pensamiento mediante la Indagación"<sup>6</sup> que contó con el conflicto cognitivo como elemento dinamizador para el aprendizaje.

La planeación y estructuración colaborativa de clases propició una acción transformadora en los investigadores al fortalecer sus habilidades pedagógicas, disciplinares e investigativas cuando al reconocer los diversos problemas de aprendizaje procuraron mejorar sus prácticas de enseñanza. Lo que implicó romper con el paradigma del trabajo en solitario y transformarlo en trabajo colaborativo como pieza clave en la construcción de conocimiento pedagógico y didáctico a través del diálogo de saberes y experiencias. Además de dedicar mayor inversión de tiempo en el diseño colaborativo de las clases que difiere en gran medida del requerido para su ejecución brindando mayor oportunidad de participación del estudiante.

Cuando se conduce la clase bajo la estrategia de indagación se intercambian ideas, se alienta la discusión y se reflexiona en equipo. En estas condiciones el aprendizaje es ante todo un proceso activo, de comprensión y construcción que enseña a sacar inferencias y resolver interrogantes; a reconocer y aprender de los errores; a estimular el escepticismo, la crítica y a desarrollar las destrezas cognitivas necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo que se hace cada vez más complejo y exigente.

---

<sup>6</sup> EGGEN, Paul y KAUCHAK, Donald. Estrategias Docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México. Fondo de Cultura Económica, 2001, p 320.

## INDAGACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO APOYADA EN EL CONFLICTO COGNITIVO

A continuación se hará breve referencia a cada una de las fases de la secuencia didáctica propuesta:

*La experiencia introductoria* (motivación inicial) es la primera parte de la guía de trabajo que responde a la inquietud ¿Cuál puede ser el interés o motivación de los estudiantes frente a la pregunta problemática planteada? Daniel Gil Pérez, sobre este interrogante afirma "...es absolutamente necesario evitar que los alumnos se vean sumergidos en el tratamiento de una situación sin haber podido siquiera tomarse una primera idea motivadora"<sup>7</sup>. Por tanto la fase introductoria brinda una sensibilización que da inicio al proceso de indagación, proporciona no solo una concepción preliminar del interrogante a tratar sino que además favorece una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

En consecuencia desde un enfoque constructivista es necesario que la motivación, que se procura mantener durante el desarrollo de la clase, tenga un acento importante desde el inicio cuando el profesor toma en cuenta el conocimiento de partida de los estudiantes y provoca constantemente en ellos desequilibrios que lo cuestionen.

Desde la fase introductoria se hace énfasis en la formulación de dos tipos de preguntas a lo largo de la guía de trabajo. Las predictivas, aquellas que hacen referencia al futuro, a la continuidad y a la posibilidad de un proceso o hecho. Son preguntas que generalmente se formulan en términos de ¿Qué pasaría? ¿Qué consecuencias traería? ¿Podríamos suponer? ¿Qué podría suceder? Son preguntas desarrollan el pensamiento hipotético del estudiante. Las hipótesis focalizan y orientan la resolución de preguntas y problemas, sin ellas el aprendizaje sería un continuo de ensayo y error. Las preguntas de explicación o causales, son aquellas que exploran razones y evidencias cuando los estudiantes proporcionan argumentos y explicaciones razonadas al por qué de sus planteamientos. Son aquel tipo de preguntas sobre el ¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es que? ¿Sobre qué basa su argumento? En pocas palabras son preguntas que dan cuenta sobre el por qué de una característica, diferencia, paradoja, proceso o transformación.

---

<sup>7</sup> GIL, Daniel y DE GUZMAN, Miguel. La Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. Tendencias e Innovaciones. Editorial Popular. 2001, p 50.

*En la experiencia discrepante* (concepciones alternativas) el profesor facilita el primer conflicto cognitivo que debe conducir a la explicitación de las ideas de sentido común e intuitivo de los estudiantes. En este momento los estudiantes exhiben sus concepciones alternativas a través de las preguntas predictivas generadoras de discrepancia.

Lo discrepante como fenómeno impactante, corresponde a un suceso que ocurre cuando el observador está esperando otro. Exhibe una fenomenología sorpresiva, inesperada, paradójica y que ofende la intuición de quien la observa. La razón fundamental para que algo discrepante genere motivación estriba en que el fenómeno que se vislumbra es contrario a la lógica que la persona espera. Como lo propone Leon Festinger "...la existencia de relaciones entre cogniciones que no concuerdan, es un factor de motivación, y lo es por derecho propio"<sup>8</sup>.

No es papel del profesor brindar respuestas a la discrepancia sino que al unísono con sus estudiantes procura jugar, degustar el fenómeno, hacer preguntas y sobre todo les permite que formulen sus hipótesis, se aventuren con sus explicaciones intuitivas y se comprometan con sus argumentos, que luego confrontan con la realización del experimento.

*La Zona de conflicto cognitivo* (tensiones entre el conocimiento cotidiano y el científico) se constituye en la mayor discrepancia que alcanza la clase provocando la "inconformidad" o "molestia" cognitiva debido a que el mundo de la vida no ofrece respuestas satisfactorias y en consecuencia se dirige la mirada al mundo de las ciencias.

En esta zona se hacen evidentes las tensiones entre el conocimiento cotidiano y el científico al crearse tensiones dialécticas, contradicciones y paradojas que hacen detenerse en el pensar, en el hablar, y que obligan dar un rodeo cognitivo y verbal necesario para la comprensión del tema.

Al producirse la disonancia cognitiva, el estudiante se ve automáticamente motivado para esforzarse en generar ideas nuevas que permitan reducir la tensión hasta conseguir que el conjunto de sus ideas y actitudes encajen entre sí, logrando una cierta coherencia interna. En correspondencia Leon Festinger formula la

---

<sup>8</sup> FESTINGER, Leon. La Teoría de la Disonancia Cognoscitiva. Extractado por A. Ovejero. En: Psicothema 1993, vol 5, nº 1, p 202. En línea: <http://www.psicothema.com/pdf/873.pdf> Recuperado 8 de agosto de 2010.

siguiente hipótesis "La existencia de la disonancia, siendo...psicológicamente incómoda, hace que la persona trate de reducirla y de lograr la consonancia"<sup>9</sup>

Este segundo desequilibrio se hace necesario, por cuanto las ideas espontáneas de los estudiantes son resistentes al cambio incluso luego de largos años de instrucción científica. En palabras de Pozo y Carretero "Aunque no todas las ideas son igualmente persistentes y resistentes al cambio conceptual, en algunos casos se ha comprobado que adultos universitarios ya licenciados en alguna disciplina cometen errores conceptuales generalizados en problemas de esa misma disciplina"<sup>10</sup>

*El Apoyo cognitivo (experiencias de consolidación)* convoca al diseño y uso de experiencias empíricas o teóricas que utilicen montajes interactivos sorprendentes, análisis de lecturas extraordinarias, noticias científicas relevantes, entrevistas a personajes notables de ciencia o casos simulados de situaciones reales, videos que faciliten la construcción del nuevo conocimiento y contribuyan a reducir la disonancia cognitiva. Aquí la primera verificación del posible cambio cognitivo sucede cuando el estudiante verbaliza la nueva representación de la realidad haciendo propio el conocimiento científico.

Sin embargo, no se pretende alcanzar con la presente propuesta didáctica la sustitución radical de las concepciones alternativas de los estudiantes por otras teorías más potentes, próximas al conocimiento científico (propósito del Cambio Conceptual) que de suceder sería estupendo. Más bien, se ofrece a los estudiantes una mirada diferente sobre una situación particular bajo el contexto científico. Tal idea en consonancia con Ignacio Pozo y Miguel Crespo radica en "la persistencia de las concepciones alternativas, después de haber sido sometidas de modo sistemático a conflictos cognitivos constituye un serio problema en este enfoque educativo"<sup>11</sup> Contemplar la opción que diversos conceptos igualmente válidos en su contexto coexistan al mismo tiempo sin mayor interferencia, es más admisible. En otras palabras, hallamos consonancia en la llamada hipótesis de la independencia: "Tal vez el cambio conceptual no implique sustituir un

---

<sup>9</sup> *Ibíd.*, 202.

<sup>10</sup> POZO, Ignacio. y CARRETERO, Mario. Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas. ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? en *Infancia y Aprendizaje*. 1987. p 44.

En línea: [http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=662329&orden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=662329&orden=0). En PDF. Recuperado 28 de septiembre de 2010.

<sup>11</sup> POZO, Ignacio y GÓMEZ, Miguel. *Aprender y Enseñar Ciencia*. Quinta edición 2006. Ediciones Morata Madrid. 2006, p 291

conocimiento más simple, el cotidiano, por otro más complejo, el científico, sino adquirir diferentes tipo de conocimiento...para tareas o situaciones distintas<sup>12</sup>.

*El Reto cognitivo (aplicación de lo aprendido bajo nuevas situaciones)* es apropiado para el desarrollo del pensamiento lateral, pues motiva al estudiante a utilizar caminos alternativos que no están acostumbrados a usar desde el pensamiento lógico. La imaginación y la creatividad entran en escena cuando el estudiante diseña nuevos montajes, considera nuevas variables, supone otros escenarios para la aplicación del nuevo conocimiento. De esta manera, el aprendizaje llega a ser significativo cuando frente al reto experimenta la necesidad de encontrar coherencia y consonancia con lo aprendido en la descripción del nuevo diseño. Con el reto cognitivo se pretende la segunda verificación del posible cambio cognitivo cuando el estudiante cambia sus prácticas o conductas y lograr cambiar sus representaciones cognitivas.

*La Evaluación (proceso que valora el aprendizaje)* toma como referente los desempeños establecidos en la estructuración de la clase: desarrollo de habilidades de pensamiento y actitud científica. De esta manera se tiene en cuenta la participación del estudiante y las respuestas a la guía de trabajo que mediante el proceso de indagación intenta resolver el conflicto cognitivo para luego socializar los resultados y someterlos a juicio frente a toda la clase.

Por último como prospectiva nuestra investigación busca en su horizonte generar en los profesores un efecto multiplicador para que "realicen desde el aula y el contexto profesional inmediato, investigación en educación, en pedagogía y en didáctica...para diseñar alternativas aplicables a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias...desde una concepción creativa y propositiva"<sup>13</sup> y en consonancia su práctica profesional será un proceso colaborativo de indagación en la que ser un buen enseñante implica ser un buen aprendedor.

**CONCLUSIONES**

Las conclusiones se establecen bajo el nuevo papel que desempeña el profesor al considerar sus *clases como todo un desafío*. Ahora su rol se transforma al ser un *indagador permanente* de su práctica que junto a una continua reflexión teórica

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p 136

<sup>13</sup> BARRIOS, Ana, et al. Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño. Pasto. Facultad de Educación. 2009, p 12.

hacen parte de un proceso de retroalimentación para brindar aportes sustanciales al desarrollo de su pedagogía.

Tomando con referente las ideas de Rafael Flórez sobre el profesor "indagador hermeneuta como enseñante"<sup>14</sup> se puede afirmar que el nuevo profesor enseña desde la incertidumbre, desde la pregunta, desde la curiosidad, desde su capacidad de asombro y deseo de saber. Reconoce que cuando enseña su primera tarea es aclarar e interpretar no solo su conocimiento disciplinar sino también el marco histórico y cultural en el que se construye, las diversas maneras de hacerlo comprensible teniendo en cuenta las inquietudes de sus estudiantes. Esta forma de concebir al nuevo profesor hace que su responsabilidad frente al proceso de enseñanza y aprendizaje no se haga en solitario y se adquiera compromisos con otros profesores para brindarse apoyo de manera colaborativa.

Al tenor de que "cada clase que se planea es una conjetura, una hipótesis que sólo puede comprobarse en la enseñanza real del día de la clase"<sup>15</sup>. Uno de los hallazgos más importantes en la presente investigación consiste en concebir *la planeación de una clase como una hipótesis de trabajo*, que debe ser falseada, que es falible y que por lo tanto debe someterse a prueba para comprobarse.

El diseño de una clase es una hipótesis del docente y por ello es necesario recolectar información, datos que den cuenta de la validez o no del problema de aprendizaje ha planteado. Una clase como hipótesis de trabajo, si está bien formulada, indicará que el docente posee el suficiente conocimiento de la disciplina, de la estrategia didáctica, de los materiales didácticos y de las reacciones de los estudiantes para realizar la investigación.

Como lo afirma Flórez Ochoa:

"...el profesor deja de ser un dictador de clase y se convierte en un ensayador de propuestas de enseñanza...él propone y prueba, diseña y ensaya, invita e interpreta, coordina y propicia el trabajo autónomo y autorregulado para obtener y ponderar del conjunto de la experiencia pedagógica un sentido de retorno para el grupo...como enriqueciendo los

---

<sup>14</sup> FLÓREZ, Rafael. Pedagogía del Conocimiento. Segunda edición. Bogotá: Mc Graw Hill. 2005, p 264.

<sup>15</sup> FLÓREZ, Rafael. Pedagogía del Conocimiento. Segunda edición. Bogotá: Mc Graw Hill. 2005,p 297.

patrones de solución de problemas relativos a la enseñanza que le servirán para abordar como experto nuevos problemas...”<sup>16</sup>.

El papel del educador es ser *enseñante aprendiente*, una relación que reconoce y muestra que quien forma a la vez se forma en la discusión y la reflexión permanente de lo que hace a diario en el aula de clase. En este proceso colaborativo se construye autonomía desde la capacidad crítica y la autocrítica frente a las planeaciones de clases realizadas y la observación de las mismas. En este sentido el compromiso no solo es de tipo cognitivo, sino social y político por cuanto contribuye a transformar el mundo educativo.

En alusión a las múltiples dimensiones que caracterizan la clase se presenta a continuación unas consideraciones respecto a la *clase como ciencia inacabada* basada en el *principio de falibilidad*.

La necesidad de construir el conocimiento científico en el aula como conocimiento científico escolar, nos obliga considerar *la clase como ciencia inacabada*. Tal afirmación se fundamenta en la idea que la construcción del conocimiento científico escolar es transformable, esta asociado a problemáticas reales y es siempre perfectible. En oposición a la habitual clase “dictada” que como hecho consumado, sin posibilidad de cambio y reformulación, se mantiene como verdad absoluta que debe suministrarse y consumirse. El conocimiento como variable a trabajar en clase influye poderosamente en este sentido cuando los “contenidos” a enseñar eran prefijados por el sistema didáctico, heredados de las ciencias naturales y sociales. Actualmente como lo afirman Mercè Izquierdo y Agustín Adúriz “...el conocimiento científico escolar ya no puede asimilarse a los contenidos de un libro; debe relacionarse con la idea de actividad”<sup>17</sup> Actividad investigativa docente que gira en torno a los problemas de la didáctica que aparecen en la interacción entre los componentes del sistema didáctico: profesor, estudiante, conocimiento y contexto.

Ahora bien, si la clase es antidogmática, está basada en el *principio de falibilidad*, es una hipótesis prudente que se pone en escena en el día a día de nuestro quehacer educativo. Es importante caer en cuenta que una clase en su ejecución puede dejar más preguntas que respuestas y eso es importante para

---

<sup>16</sup> *Ibíd.*, p 267, 268.

<sup>17</sup> ADÚRIZ, Agustín, PERAFÁN, Andrés y BADILLO, Edelmira. Actualización en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio. Didácticas Magisterio. Bogotá. 2002, p 14.

seguir creciendo como indagador hermenéutico. La dinámica de la clase consiste en acercarse indefinidamente a su validez aprendiendo de los errores.

Se trata fundamentalmente de que el docente se ejercite en la controversia, en la crítica, en la evaluación de sus clases para encontrar diversos, nuevos y mejores caminos posibles. Lawrence Stenhouse plantea la idea del "profesor como investigador"<sup>18</sup>, y considera la profesión docente como una investigación permanente de su práctica, de confrontación y transformación a medida que avanzan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

En este sentido, en *el aula como laboratorio*, se investiga la manera como se construyen las clases, se abre las puertas a nuevas miradas y se reflexiona a profundidad. Se trata de encontrar con los recursos de cada cultura las señales para encontrar la mejor relación entre enseñar bien y aprender bien. Con el tiempo se alimenta la autoestima pedagógica, didáctica y el reconocimiento de la sociedad que mira el propósito permanente de cambiar y mejorar alrededor la planeación y estructuración de sus clases.

La planeación de una clase desde lo colaborativo desarrolla competencias no solo cognitivas, sino también procedimentales y actitudinales basadas en la negociación argumentada. Profesores que trabajan y aprenden en forma colaborativa representa una valiosa estrategia de formación pedagógica porque participan en procesos de reflexión y debate generando nuevos conocimientos. Bajo esta idea se podría hacer una primera inferencia al considerar lo colaborativo como una filosofía de enseñanza basada en la interacción social y no pretende ser una técnica para la planeación de clases. Lo colaborativo confiere a la planeación de las clases los siguientes elementos: un diagnóstico de estado de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el contexto para identificar una problemática, un abordaje de la problemática con el equipo de docentes, una postura frente a estrategias didácticas y la debida aplicación y adecuación de la más pertinente.

En cuanto a la estructuración de clase primero se contempla con suma claridad los desempeños y la situación a indagar, luego se conforman equipos de estudiantes con el propósito de fomentar el trabajo y el aprendizaje colaborativo. Finalmente se diseña la guía de trabajo bajo el marco de la secuencia didáctica. Los investigadores proponen la secuencia didáctica "Indagación para el Desarrollo

---

<sup>18</sup> STENHOUSE, Lawrence. Investigación y desarrollo del currículo. Tercera Edición. Ediciones Morata S.A. Madrid.1991, p 194.

del Pensamiento apoyada en el Conflicto Cognitivo”<sup>19</sup>, que pone el acento en los siguientes aspectos: el poder de la pregunta (zonas discrepantes y de conflicto cognitivo), el mundo de la vida (formulación de hipótesis), la comprobación de las conjeturas (experimentos físicos y mentales), el respaldo a las ideas (argumentación) y la escritura como organización del pensamiento (pensar – escribir – hablar).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÚRIZ, Agustín, PERAFÁN, Andrés y BADILLO, Edelmira. (2002): Actualización en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio. Didácticas Magisterio. Bogotá, p 14.

BABA, Takuya y KOJIMA, Michio. (2005): Estudio de Clases, en La Historia del Desarrollo de la Educación en Japón. ¿Qué implicaciones pueden extraerse para los países en desarrollo? Tokio, Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA. Institución Administrativa Independiente, p. 225.

BARRIOS, Ana, et al. (2009): Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño. Pasto. Facultad de Educación, p 12.

ELLIOTT, John. (1994): La investigación – acción en educación. Segunda edición, Madrid, Ediciones Morata, p 24

EGGEN, Paul y KAUCHAK, Donald. (2001): Estrategias Docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México. Fondo de Cultura Económica, p 323.

FESTINGER, Leon. (1993): La Teoría de la Disonancia Cognoscitiva. Extractado por Ovejero, A. En: *Psicothema* 1993, vol 5, nº 1, p 202.

En línea: <http://www.psicothema.com/pdf/873.pdf>

Recuperado 8 de agosto de 2010.

---

<sup>19</sup> Producto de la evolución de las clases bajo la metodología Estudio de Clase, integró el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento mediante la Indagación con el Conflicto Cognitivo para apoyar el poder indagatorio en clase al generar una creciente expectativa cognitiva y emocional en el auditorio.

FLÓREZ, Rafael. (2005): *Pedagogía del Conocimiento*. Segunda edición. Bogotá, Mc Graw Hill, p 264.

FLÓREZ, Rafael. (2002): *Factores Asociados a la calidad de la docencia universitaria*. Serie Calidad de la Educación Superior N° 6. Primera Edición. Bogotá, ICETEX, p 38.

GIL, Daniel y DE GUZMAN, Miguel. (2001): *La Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas*. Tendencias e Innovaciones. Editorial Popular. p 50.

MERCÈ, Izquierdo. (2001): *Hacia una Teoría de los Contenidos Escolares*. Ponencia presentada en el VI Congreso Internacional sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Barcelona.

En línea: [www.ensciencias.uab.es/revistes/23-1/111.pdf](http://www.ensciencias.uab.es/revistes/23-1/111.pdf)

Recuperado mayo 12 de 2010. p 111

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998): *El mundo de la vida: punto de partida y de llegada*, en Referente Filosófico y Epistemológico Serie lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, p 6.

NOT, Louis. (1994): *Pedagogías del Conocimiento*. Primera reimpresión. Bogotá: Fondo de Cultura Económica, p 373.

POZO, Ignacio y CARRETERO, Mario. (1987): *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas. ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?* en *Infancia y Aprendizaje*, p 44.

En línea:

[http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=662329&orden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=662329&orden=0)

Recuperado 28 de septiembre de 2010.

POZO, Ignacio y GÓMEZ, Miguel. (2006): *Aprender y Enseñar Ciencia*. Quinta edición 2006. Ediciones Morata Madrid. p 291

STENHOUSE, Lawrence. (1991): *Investigación y desarrollo del currículo*. Tercera Edición. Ediciones Morata S.A. Madrid, p194

STIGLER, James y HIEBERT, James. (2007): *La Brecha en la Enseñanza*.

En línea: [www.cepchile.cl/dms/archivo\\_3093\\_786/rev86\\_stigler.pdf](http://www.cepchile.cl/dms/archivo_3093_786/rev86_stigler.pdf).

Recuperado octubre 12 de 2007. p 58

TORRES, Álvaro. (2002): La Práctica Pedagógica Investigativa e Integral. Una propuesta para los programas de pregrado en Educación de la Universidad de Nariño. Tesis Doctoral. Instituto Superior de Pedagogía "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana Cuba, p 96.

TORRES, Johana y Vergara, Luz. (2009): El Estudio de Clase. Una experiencia en Colombia para el mejoramiento de las prácticas educativas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, p 27.

VASCO, Carlos. Carlos E. Vasco un personaje para resaltar: ¿Qué consejos les da a los docentes que apenas están incursionando en este mundo de la docencia? En línea: [www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-182852.html](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-182852.html). Recuperado septiembre 25 de 2010.

VASCO, Carlos. (2008): Reflexiones sobre la didáctica escolar, en Revista El Educador. Formato PDF. Bogotá, N° 2, p24. En línea: [http://www.eleducador.com/col/documentos/1505\\_vasco\\_1.pdf](http://www.eleducador.com/col/documentos/1505_vasco_1.pdf) Recuperado septiembre 19 de 2010