

UNIVERSIDAD DE BURGOS

PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Departamento de Didácticas Específicas



TESIS DOCTORAL

**ACCIÓN DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO.
MODELO DE INTERVENCIÓN DOCENTE QUE
POSIBILITA EVOLUCIÓN CONCEPTUAL,
METODOLÓGICA Y ACTITUDINAL**

ESTEBAN A. RODRÍGUEZ GARRIDO

Burgos, septiembre 2007

UNIVERSIDAD DE BURGOS

**PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
*ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS***

Departamento de Didácticas Específicas



Universidad de Burgos



**Universidade Federal
do Rio Grande do Sul**

**ACCIÓN DE ACOMPAÑAMIENTO ACADEMICO.
MODELO DE INTERVENCIÓN DOCENTE QUE
POSIBILITA EVOLUCION CONCEPTUAL,
METODOLÓGICA Y ACTITUDINAL**

ESTEBAN ALBERTO RODRÍGUEZ GARRIDO

Tesis Doctoral realizada por **D. Esteban Rodríguez Garrido**, para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Burgos, bajo la dirección del **Dr. Jesús Ángel Meneses Villagrà**

Burgos, septiembre de 2007

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Educativa del Caribe, CECAR.

A los docentes que desinteresadamente posibilitaron,
con su participación y apoyo, el desarrollo de la investigación.
Al Doctor Jesús Ángel Meneses, quien supo orientarme y apoyarme
en el largo camino recorrido.

DEDICATORIA

A mis padres quienes sembraron en mi alma el
deseo de superación.

A mi esposa Berenice, quien hizo de conciencia crítica
durante todo el proceso.

A mis hijos, Esteban,
Rosa Margarita y Berenice Milena, quienes me animaron
permanentemente en mi aspiración de seguir
creciendo intelectualmente.

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de un largo período de investigación iniciado en el año 2002, en el transcurso del cual se desarrollaron dos procesos investigativos: En el primero de tipo diagnóstico, *un estudio de caso* con tres profesores de tres niveles de enseñanza (básica, media y superior) en el que se utilizó como instrumento de análisis de datos la rejilla de Kelly, se caracterizaron las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje mediadas por la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional; se evidenció estrecha relación entre la formación inicial y la práctica pedagógica identificando las áreas del conocimiento en que las concepciones y creencias de los profesores presentaban mayor nivel de inconsistencia; en este sentido, los hallazgos obtenidos se convirtieron en antecedentes de una *segunda* etapa de investigación más amplia y compleja desarrollada posteriormente, cuyo objetivo fue generar evolución conceptual, metodológica y actitudinal en el desempeño de los docentes del área de ciencias naturales a través de la validación de una estrategia metodológica que denominamos “acompañamiento académico”.

El ‘acompañamiento académico’ es un proceso investigativo que hemos asumido como estudio de caso pues hemos trabajado con un grupo de diecinueve profesores, quince de los cuales adscritos a una misma institución. El proceso se inicia indagando las concepciones y creencias de los profesores participantes a través de cuatro cuestionarios; el primero buscaba conocer la autopercepción de los docentes en torno a sus concepciones y creencias; el segundo indagó la percepción que los estudiantes tienen del desempeño de sus profesores; el tercero buscó manifestaciones de las concepciones y creencias de los profesores en el momento de planear unidades didácticas y planes de clases; el cuarto reflejó la percepción de los pares académicos en

torno a la forma como sus colegas operacionalizan el currículo en el aula de clases. En los cuatro cuestionarios se incluyeron aspectos relacionados con las teorías del aprendizaje que reproducen el discurso y la práctica de los docentes, las estrategias de enseñanza que los profesores acostumbran a utilizar, las dimensiones del currículo que suelen atender, la dinámica curricular que operacionalizan y sus actitudes frente al ejercicio profesional; todo complementado con una entrevista en profundidad cuyo propósito fue acopiar información complementaria sobre algunos aspectos que no fueron focalizados claramente en los cuestionarios. Los datos obtenidos en la fase exploratoria nos permitieron caracterizar el grupo como heterogéneo, fuertemente impregnado de concepciones y creencias de tipo tradicional, sumido en una práctica rutinaria y con poco compromiso social con la calidad del proceso educativo.

Una vez caracterizado el grupo, procedimos a validar el modelo de intervención direccionado por los vectores *aprender haciendo*, *aprender reflexionando* y *aprender a ser persona*. Tomando como pretexto los resultados del diagnóstico, en una dialéctica inspirada en teorías cognitivas, se inicia un proceso de reflexión y de reconceptualización, en torno a un marco teórico referente, utilizando diversas dinámicas de interacción, individuales y grupales, conducidas por el acompañante. Terminado el proceso de reflexión-reconceptualización, se aplicaron tres de los cuatro cuestionarios y la entrevista en profundidad, con el objeto de hallar evolución conceptual, metodológica y actitudinal en los profesores del grupo. La comparación de los datos obtenidos con la aplicación de los cuestionarios antes y después de la intervención reflejó evidencias de una evolución positiva en las concepciones y creencias de los profesores, lo que permite inferir el nivel de pertinencia del modelo de intervención validado y derivar con mayor precisión las características que lo hacen posible en contextos análogos.

ABSTRACT

This study is a result of a long period of research that started in 2002. During this time, two investigative processes were carried out. The first one was a case study, in which three professors were involved from three different levels of education (Basic, Media and High Education –according to the current Colombian educational system). It was a needs analysis in which Kelly's Repertory Grid Technique was used as an instrument to do the data analysis, and it allowed us to characterize the concepts and beliefs of the teachers of Science regarding the learning methods, and the subject itself mediated by the basic formation, continued education and professional experience. The needs analysis let us find a slight relationship between the basic formation and the pedagogic practice identifying the areas of knowledge in which the concepts and beliefs of the teachers showed major levels of inconsistencies. Thus, the results obtained turned into data for a second stage of research, wider, and more complex which was developed subsequently, and which pointed to generate theoretical and methodological evolution in the performance of the teachers of Science and their attitudes towards this subject, through a validation of a methodological strategy which we will be called an Academic Support procedure.

The Academic Support procedure is research process that we have assumed as a case study given that we have worked with a group of nineteen teachers, in which fifteen of them use to work with the same school. This process began by finding out the concepts and beliefs of the teachers through four questionnaires. The first one, aimed to determine self-perceptions of the teachers about their concepts and beliefs; the second one, asked for the students' assumptions about their teachers; the third one, searched for the assumptions of the teachers when planning a single unit of study and lessons planning; the fourth one, showed the assumptions of the academic peers and

the way how their colleagues utilize the curriculum in the classroom. Aspects related to the learning theories were included in the four questionnaires which help creating the teacher's talk, pedagogical practices, teaching strategies the teachers usually use, dimensions and the dynamic strategies of the curriculum they deal with, and attitudes towards the professional performance. All of this complemented with a deep interview which aimed to gather complementary data about the different aspects that were not clearly focused in the questionnaires. The results found in the exploratory phase gave us tool clues to label the group as a heterogeneous one which was strongly influenced by traditional concepts and beliefs, involved in routine practice with little social commitment in the quality of the educational process.

Once the group was labeled, we continued validating the model of intervention conducted by vectors such as, learning by doing; learning by reflecting; and learning to be a human being. Then, taking into consideration the data results of the needs analysis stage, a process of reflection and conceptualization was initiated taking into account the cognitive theories and around a theoretical framework using various interaction dynamics with individuals and groups under the direction of an assistant. Once the reflective process was over Three of the four questionnaires were applied and the profound interview aiming to find out proof of evolution on the teachers of the chosen group regarding the assumptions, attitude and methodology. The comparison of the results found through the questionnaires before and after the reflective intervention showed a positive evolution in the conceptions and beliefs of the teachers which allowed us to infer a relevant level of a valid intervention of them model and derivate with more precision the characteristics that make it possible in analogical contexts.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT .

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO.

- 1.1 JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN.
- 1.2 PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO.
- 1.3 PROPÓSITOS Y OBJETIVOS.
- 1.4 IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO.
- 1.5 CONTENIDOS DE LA TESIS.
- 1.6 LO QUE SE ESPERA.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

- 2.1 ANTECEDENTES.
 - 2.1.1 Reseñas de trabajos sobre concepciones y creencias de profesores de ciencias .
 - 2.1.2 Reseñas de trabajos generales sobre formación de profesores.
 - 2.1.3 Antecedentes sobre la formación de profesores de Ciencias Naturales.
 - 2.1.4 Una primera conclusión sobre los antecedentes.
- 2.2 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUALES DEL MODELO.
 - 2.2.1 Dimensión del modelo de cambio conceptual.
 - 2.2.2 Los constructos 'esquemas' y 'acción' desde la perspectiva de otros autores.
 - 2.2.3 El cambio conceptual y metodológico.
 - 2.2.4 Otras ideas de cambio conceptual compatibles con la idea de 'cambio integral'.
 - 2.2.5 El cambio conceptual, metodológico y actitudinal.

2.2.5.1 Factores asociados con el cambio de actitud.

2.2.5.2 Formas para generar cambios de actitud.

CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE INTERVENCIÓN.

3.1 VECTORES QUE ORIENTAN EL MODELO.

3.2 LA SINTAXIS DEL MODELO.

3.3 EL SISTEMA SOCIAL.

3.4 LOS PRINCIPIOS DE REACCIÓN.

3.5 LOS SISTEMAS DE APOYO.

3.6 LOS EFECTOS DIDÁCTICOS Y EDUCATIVOS.

3.7 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CONTINUA.

CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.

4.2 METODOLOGÍA PARA EL PRIMER PROBLEMA.

4.2.1 Dinámica metodológica.

4.2.2 La muestra.

4.2.3 Las variables.

4.2.4 Los instrumentos a utilizar .

4.2.5 Tratamiento estadístico y análisis de los resultados.

4.3 METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO PROBLEMA.

4.3.1 Dinámica metodológica.

4.3.1.1 Conceptualización y diagnóstico.

4.3.1.2 Intervención tutorial.

4.3.1.3 Validación de la comprensión.

4.3.1.4 Reconceptualización .

4.3.1.5 Verificación de la evolución.

4.3.2 El colectivo de docentes de la muestra.

4.3.3 Instrumentos y registros.

.

4.3.4 Secuencia de acciones que operacionalizan la investigación .

CAPÍTULO 5: DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL PRIMER PROBLEMA.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS Y LA MUESTRA.

- 5.1.1 Caso uno: Leo.
- 5.1.2 Caso dos: María.
- 5.1.3 Caso tres: José.
- 5.1.4 La muestra referente.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS.

- 5.2.1 Caso Leo.
 - 5.2.1.1 Nivel de generalización del caso Leo.
- 5.2.2 Caso María.
 - 5.2.2.1 Nivel de generalización del caso María.
- 5.2.3 Caso José.
 - 5.2.3.1 Nivel de generalización del caso José .

ANEXO 5.1: Describiendo acciones en el aula y razones que las justifican .

ANEXO 5.2: Acciones, razones y relación entre ambas para los tres casos.

ANEXO 5.3: Encuesta sobre concepciones y creencias de los profesores que enseñan Ciencias de la Naturaleza.

ANEXO 5.4: Niveles de percepción de los docentes sobre: la imagen de Ciencia, el modelo didáctico personal y la teoría subjetiva del aprendizaje.

CAPÍTULO 6: DESARROLLO DEL SEGUNDO PROBLEMA. EL CONTEXTO DE TRABAJO Y CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES

6.1 EL CONTEXTO DE TRABAJO Y LAS CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES.

- 6.1.1 El contexto de trabajo.
 - 6.1.1.1 Los centros y el ambiente de trabajo.
 - 6.1.1.2. Características del profesorado.

6.2 LAS SESIONES DE TRABAJO Y SU DESARROLLO.

- 6.2.1 Primer periodo de intervención: preparación de una unidad didáctica en forma empírica.
- 6.2.2 Segundo periodo de intervención: indagando ideas previas.

- 6.2.2.1 Resultados de la aplicación del primer instrumento.
 - 6.2.2.2 Resumen interpretativo de las respuestas al primer instrumento .
 - 6.2.3 Resultados de la aplicación del instrumento nº 2.
 - 6.2.3.1. Interpretación de los resultados.
 - 6.2.3.2. Una síntesis de la percepción de los estudiantes.
 - 6.2.4 Un referente práctico, el plan de clases.
 - 6.2.4.1 Los resultados.
 - 6.2.4.2 Dos ejemplos ilustrativos.
 - 6.2.4.3 Conclusión sobre el diseño de los planes de clase
 - 6.2.5 Práctica en acción.
 - 6.2.5.1 Dos ejemplos referentes .
 - 6.2.6 Síntesis sobre las dimensiones atendidas .
- 6.3 PRIMERAS APROXIMACIONES DIAGNÓSTICAS.

ANEXO 6.1: Cuestionario nº 1 .

ANEXO 6.2: Cuestionario nº 2 .

ANEXO 6.3: Cuestionario nº 3 .

ANEXO 6.4: Cuestionario nº 4 .

ANEXOS 6.5: El Plan de Clase y su dinámica, documentos de trabajo .

CAPÍTULO 7: DINÁMICA DE MEDIACIÓN .

7.1 PRESENTACIÓN .

7.2 ALTERNATIVAS PARA SUPERAR LAS DEBILIDADES.

7.2.1 Taller sobre dimensiones del conocimiento .

7.2.2 Taller sobre las teorías de aprendizaje .

7.2.3 Taller sobre tendencias metodológicas .

7.2.4 Taller sobre las dimensiones del currículo .

7.2.5 Actitudes y compromiso social del profesional docente .

7.3 SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LA MEDIACIÓN.

7.4 OBSTÁCULOS ENCONTRADOS .

7.5 LO QUE SE DERIVA DE LA MEDIACIÓN .

CAPÍTULO 8: EVOLUCIÓN DE LAS CONCEPCIONES. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DEL SEGUNDO PROBLEMA .

- 8.1 ¿CÓMO VEO A MI PROFESOR? PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES .
 - 8.1.1 Interpretación de los resultados.
 - 8.1.2 Una primera síntesis de los resultados.
- 8.2 DISEÑO DE LOS PLANES DE CLASE DESDE LOS REFERENTES CONCEPTUALES SOCIALIZADOS .
 - 8.2.1 Evolución del desempeño profesional, desde el análisis de los planes de clase y sus desarrollos.
 - 8.2.1.1 Los resultados.
 - 8.2.2 Diseño de los planes de clase, una muestra objetiva.
 - 8.2.2.1 El caso de Tomás, un joven profesor .
 - 8.2.2.2 El caso de Pedro, un experimentado profesor .
- 8.3 EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL DESDE EL DESARROLLO DE LAS CLASES.
 - 3.1 El desarrollo de las clases. Dos casos referentes.
 - 8.3.1.1 El caso de Elvira.
 - 8.2.2.2 El caso de Humberto
- 8.4 UNA MIRADA HOLÍSTICA DE LOS RESULTADOS.

CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES, APORTES Y RECOMENDACIONES.

- 9.1 RESEÑA DE LA INVESTIGACIÓN.
- 9.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
 - 9.2.1 Conclusiones y recomendaciones derivadas del primer problema.
 - 9.2.2 Conclusiones y recomendaciones derivadas del segundo Problema.
- 9.3 APORTES Y ASPECTOS ORIGINALES.
- 9.4 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS TRABAJOS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CAPÍTULO I

PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO

CAPÍTULO 1: PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO

1.1 JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN

Según la perspectiva constructivista los alumnos y profesores, al igual que el resto de las personas, poseen un conjunto de ideas, pensamientos y actitudes sobre el medio, en general, y sobre el medio escolar, en particular. Estas concepciones son al mismo tiempo, 'herramientas' para poder interpretar la realidad y conducirse a través de ella y 'barreras' que impiden asumir perspectivas y causa de acción diferentes.

Las concepciones de sentido común que se detectan en los docentes tienen diferentes causas, entre otras, la larga "impregnación ambiental" a la que fueron sometidos durante el periodo en que fueron alumnos. La influencia de esta formación "incidental" es enorme, porque responde a experiencias reiteradas y se adquiere sin apenas reflexión, escapando así a la crítica y convirtiéndose en un obstáculo para una correcta formación y actividad profesional (Gil, 1994).

Estudios sobre las creencias y concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre la imagen de ciencia, los modelos didáctico, las teorías del aprendizaje o el diseño curricular están mostrando que aquellas de "hecho" están bastante alejadas de la epistemología profesional "deseable" Porlán (1997, 1998). Este alejamiento entre la conceptualización y el desempeño profesional deseable se entiende como un factor que perturba la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y en consecuencia riñe con la calidad de la educación que se imparte (Fernández, 1995).

Desde una perspectiva sistémica y compleja (García 1994, 1995), tanto las ideas como la realidad, y evidentemente también la realidad escolar, pueden ser consideradas como conjuntos de *sistemas en evolución*. Dichos sistemas se pueden describir y analizar atendiendo los elementos que los constituyen, al conjunto de interacciones de todo tipo que se establecen entre ellos y los

cambios que experimentan a través del tiempo. Desde este punto de vista, las concepciones de los profesores pueden considerarse como *sistemas de ideas en evolución*. El contenido de las concepciones puede a su vez, analizarse atendiendo su grado de complejidad, situándolo en algún punto de un gradiente que va desde lo simple (reduccionista) a lo complejo (menos reduccionista). El grado de complejidad de un determinado sistema de ideas viene determinado por la cantidad y la calidad de los elementos (significados) que lo constituyen y de sus interacciones.

Las razones señaladas justifican la importancia de estudiar las concepciones epistemológicas de los profesores sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje, así como las relaciones existentes entre estas concepciones y creencias y la formación inicial, la educación continuada y la práctica profesional de los docentes. Todo ello con miras a generar procesos formativos de intervención que permitan evoluciones profesionales “deseables”.

En este sentido, un primer estudio que se desea abordar consiste en encontrar algún vínculo o relación entre las concepciones y creencias de los profesores de ciencias y las acciones que las potencian, como son la formación inicial, la educación continuada y la práctica profesional, con objeto de emitir un juicio de valor tendiente a proponer una forma de intervención que dinamice la coherencia de las concepciones y creencias con la pertinencia de las acciones.

Por otra parte, autores como Gil (1991), Mellado (1996), Fernández y Elortegui (1996), Thomas et al. (1996), Porlán et al. (1997, 1998), Martínez et al. (2001), etc. coinciden en afirmar que los modelos de intervención (formación inicial y continuada de los profesores de ciencias), generalmente asociados a teorías conductistas que reproducen el esquema transmisión-recepción, no han logrado los cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales deseados, validados por la comunidad de expertos. Así mismo proponen modelos alternativos (experimentados) que parece que están produciendo cambios deseados en el comportamiento docente, por ejemplo, el modelo de

intervención como “investigación en el aula” que considera al docente como “práctico-reflexivo” (Stenhouse, 1991, 1993; Elliott, 1993); Fernández, 1995; Porlán, 1995, 1996).

Según Zeichner (1983), para formar a un buen profesor ha de experimentar un proceso de formación científico-didáctico conjunto, donde realice prácticas que le permitan reflexionar críticamente sobre sus planteamientos didácticos, su propia actuación en el aula, su imagen de ciencia o sobre cómo se aprende, introduciéndole en la investigación-acción (Calderhead, 1989).

Siguiendo un modelo constructivista en la formación de profesores, resulta imprescindible que los nuevos docentes evidencien, cuestionen y analicen sus propias ideas sobre qué y cómo enseñar ciencias. De este modo se pondrá de manifiesto el “pensamiento docente del sentido común” (Gené y Gil 1987, Gil et al. 1991), paso inicial para promover cambio conceptual, metodológico y actitudinal.

Nuestra pretensión en esta investigación, además de indagar las concepciones y creencias de los docentes ya señaladas, consiste en diseñar un modelo de intervención que aspira posibilitar en los docentes de ciencias evolución conceptual, metodológica y actitudinal sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje que deben utilizar en el aula, abordando conjuntamente estos tres aspectos. Para ello entendemos que si deseamos un cambio conceptual y metodológico en los profesores de ciencias, es necesario generar previamente un cambio de actitud, considerando ésta como el motor que jalona los demás cambios, pues sólo tienen lugar bajo condiciones favorables de motivación (Manes, 1999). Todo cambio en una persona adulta implica modificaciones de actitudes, valores e imágenes que ella tiene de sí misma, que en el caso de los profesores pueden ser relacionadas particularmente con las concepciones y creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje. En el referente teórico que detallamos en el siguiente capítulo, justificaremos que el cambio en la

presente investigación está asociado al concepto “evolución”, desde la óptica de Vergnaud (1994).

1.2. PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO.

Estudiar y conocer las concepciones científicas, didácticas y profesionales de los profesores es una necesidad para proponer procesos de formación de profesorado, puesto que dichas concepciones, entendidas como un conocimiento alternativo al científico, constituyen la información a movilizar en todo proceso de formación continuada coherente con un marco constructivista.

En Colombia, la preparación de los profesores en ejercicio es muy diversa, existen maestros superiores y licenciados con alguna formación psicopedagógica y didáctica. Para los licenciados y normalistas superiores el eje de su formación profesional que es el área de materias psico-pedagógicas, está subvalorado por la poca relevancia que tiene, no tanto por el peso porcentual del tiempo asignado, sino por la cultura posicionada en el gremio docente de asignar menor importancia a la pedagogía y psicología con respecto a los contenidos específicos de las áreas del saber objeto de enseñanza. El pensamiento generalizado es que dominar conceptualmente un tema, es requisito suficiente y necesario para enseñarlo. Así, la formación inicial del docente queda desequilibrada, más aún cuando quienes orientan el proceso de formación reflejan en su práctica un modelo de intervención que asume los procesos psicopedagógicos y didácticos como idiosincrásicos del profesor.

En este sentido, el primer problema pretende encontrar vínculos o relaciones entre las concepciones y creencias de los profesores de ciencias y las acciones que las potencian, como son la formación inicial, la educación continuada y la práctica profesional, con el objeto de emitir juicios de valor y conocimiento en torno a éstas y proponer una forma de intervención que dinamice coherencia entre las concepciones y creencias con la pertinencia de las acciones. Para lograrlo, fundamentados en teorías que destacan la importancia de conocer a fondo las concepciones y creencias de los profesores como punto de partida de cualquier intervención que se desee con miras a mejorar los procesos

relacionados con la formación inicial, continuada y práctica profesional docente, nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cómo se relacionan las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales, que se desempeñan en diferentes niveles de la educación, sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje con la formación inicial, la educación continuada y la práctica profesional?

En la formación inicial de profesores en Colombia se destaca principalmente los contenidos conceptuales de las materias curriculares: matemáticas, ciencias naturales, biología, química, física, ciencias de la tierra, ciencias sociales, artes, lengua castellana, etc; sin embargo, apenas se atienden los aspectos epistemológico, histórico, social y metodológico que los caracteriza. Además, su presentación y tratamiento no responde a las necesidades e intereses de los estudiantes ni atienden a su desarrollo psicológico, más bien están diseñados y secuenciados de conformidad con la estructura lógica de la disciplina.

En general, los centros educativos colombianos han privilegiado los paradigmas transmisionistas, desde los cuales se maneja un enfoque positivista sobre el conocimiento como verdad terminal, fomentando implícitamente una cultura de “estancamiento” intelectual pues el egresado piensa que ha recibido lo suficiente y en el ejercicio de su profesión se limita a mostrar la “sabiduría” con que egresó preocupándose pocas veces por consultar libros y textos diferentes al que solicitó comprar a los estudiantes ni asistir a eventos formativos; es decir, la educación continuada no es asumida connatural al ejercicio de la profesión docente, con el agravante de que los organismos encargados de promoverla no ofrecen oportunidades de cualificación de forma sistemática y coherente con las necesidades del docente; ello conlleva a que, en general, se caracterice al maestro como rutinario en su forma de actuar, distante del profesional que sistemáticamente reflexiona sobre su práctica cotidiana.

En este contexto, pretendemos desarrollar y validar un modelo formativo de

intervención cuyos vectores direccionales explicitaremos, con el objeto de lograr alguna evolución significativa en las concepciones y creencias de docentes de ciencias involucrados en el proceso, en las dimensiones conceptual, metodológica y actitudinal, entendidas éstas como un sistema de relaciones dependientes unas de otras, capaces de generar mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, para lo cual formulamos el siguiente problema:

¿Cómo incidir de manera significativa en la evolución conceptual, metodológica y actitudinal de las concepciones y creencias de docentes de ciencias naturales?

1.3. PROPÓSITOS Y OBJETIVOS.

Coherente con el primer problema, que pretende averiguar posibles efectos de la formación y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores, se formula el siguiente objetivo general:

Describir la relación o relaciones que pueden darse entre las concepciones y creencias del profesor de ciencias naturales y los procesos de formación inicial, educación continuada y práctica profesional docente, con la intención de proponer formas de intervención en los procesos académicos de formación teórico-práctica y desarrollo profesional.

Para intentar alcanzar este objetivo, se proponen las siguientes acciones:

- i. Indagar sobre las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.
- ii. Indagar sobre la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional de los docentes seleccionados.
- iii. Encontrar algunas relaciones entre las concepciones y creencias

anteriores con la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional de los profesores.

- iv. Derivar formas alternativas de intervención en los procesos de formación inicial, continuada y práctica profesional, con miras a aproximarnos a “un nuevo conocimiento profesional deseable” (Porlán et al, 1997).

Para el segundo problema, centrado en el desarrollo de un modelo de formación capaz de generar mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, los objetivos que nos proponemos son:

- Identificar los referentes teóricos que sustenten el diseño de un modelo de intervención docente que posibilite evolución conceptual, metodológica y actitudinal en las concepciones y creencias de los profesores de ciencias naturales.
- Diseñar un modelo de intervención docente, que partiendo de sus concepciones y de sus prácticas, genere evolución conceptual, metodológica y actitudinal en los profesores de ciencias naturales.
- Validar experimentalmente el modelo de formación didáctica propuesto para el profesorado de ciencias.
- Generar conocimientos sobre la evolución conceptual (fundamentación teórica de su actuación congruente con los nuevos conocimientos), metodológica (forma de actuar en el aula de ciencias) y actitudinal (cambios en el sistema de valores y actitudes) de los profesores de ciencias.

1.4 IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La importancia del presente trabajo radica por un lado, en permitir conocer y caracterizar desde nuestro contexto, las concepciones y creencias que direccionan el desempeño de los docentes y compararlas con las concepciones

y creencias detectadas en profesores de otras latitudes y, por el otro, validar un modelo de intervención docente (en el lugar de trabajo de los participantes) que, partiendo de dichas concepciones y creencias y atendiendo la realidad que viven los docentes en su contexto de trabajo, produzca en ellos alguna evolución conceptual, procedimental y actitudinal que repercuta en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales que se imparten en las instituciones educativas donde laboran.

En cuanto a las limitaciones, éstas están relacionadas con las limitaciones características de un estudio de caso donde los resultados tienen validez en el contexto o en condiciones análogas al lugar donde se ha desarrollado el proyecto; sólo podría hacerse alguna generalización al comparar nuestros resultados con los resultados de otras investigaciones reseñadas en la revisión bibliográfica encontrando las características comunes en las diferentes situaciones estudiadas.

1.5 CONTENIDOS DE LA TESIS

El contenido del documento está organizado en nueve capítulos, a través de los cuales presentamos al lector el proceso desarrollado durante las dos etapas que conformaron la investigación.

En el primer capítulo hemos incluido la justificación y motivación que dieron lugar al trabajo investigativo que desarrollamos. Considerando las aportaciones de diversos autores, señalamos la importancia de indagar las concepciones y creencias de los docentes como punto de partida de un proceso de intervención académica. Así mismo, formulados en forma de preguntas, se incluyen los dos problemas abordados en cada una de las dos etapas de la tesis, discriminando sus propósitos y objetivos, y sin olvidar las limitaciones. Cerramos el capítulo haciendo referencia a lo que se espera alcanzar con el modelo de intervención formativa que proponemos.

El segundo capítulo contiene el marco teórico referencial. En el espacio de antecedentes hemos hecho un recorrido en torno a investigaciones sobre

concepciones y creencias de los profesores de ciencias naturales realizadas en otros contextos, entre las cuales mencionamos las de Gil (1993), Furió (1994), Mellado (1996), Fernández y Elortegui (1996), Porlán et al (1997, 1998) y Martínez et al (2001); también hemos indagado investigaciones sobre formación de profesores; referenciamos el trabajo de Huberman (1996), -quien en su estudio describe experiencias innovadoras en la formación de profesores realizadas en Argentina, Bélgica, España, Italia, Francia, México y Reino Unido-, investigaciones sobre formación de profesores de ciencias naturales realizadas, entre otros, por Furió (1994), Paixao y Cachapus (1999), Jiménez y Segarra (2001), Cárdenas y Rogout de Lozano (2001), Capello y Sanmartí (2001), Bortoloci y Villani (2002), Insauti y Merino (2001), Rodríguez Da Costa y Borges (2001), Siqueira (2002) y Krüger (2001). El recorrido descrito nos permitió llegar a una primera conclusión sobre la formación de docentes. Desde la perspectiva de diferentes autores, entre los que mencionamos a Jackson (1975), Posner (1982), Gay (1989), Grant y Sleeter (1989), Gil (1991), Carey (1991), Oliva (1999), Marín (1999) y Herraiz (2001) hemos hecho énfasis en los modelos de cambio conceptual, cambio conceptual y metodológico, y cambio conceptual, metodológico y actitudinal, temas que constituyen el eje central del modelo de intervención; sin olvidar los constructos “esquemas y acción” desde la óptica de Vergnaud (1983).

La caracterización del modelo de intervención a través de los vectores que lo orientan, su sintaxis, las fases que lo constituyen, el sistema social, los principios de reacción, el sistema de apoyo, los efectos didácticos y educativos y la evaluación continua, forman parte del tercer capítulo.

Hemos reservado el capítulo cuarto para el diseño de la investigación, las hipótesis de trabajo, las metodologías utilizadas para dar respuesta a los dos problemas planteados, la reseña de las muestras, las variables a tener en cuenta, los cuestionarios utilizados, el tratamiento estadístico y la forma de analizar los resultados.

En los capítulos cinco y seis nos ocupamos del desarrollo de la formación y de los resultados de las dos etapas de investigación, la exploratoria desde la cual

se indagaron las concepciones y creencias de los docentes en el capítulo 5, y la más experimental desde la cual se pretende validar el modelo formativo de intervención en el capítulo seis. En este se incluye la caracterización de la muestra y del contexto de trabajo de los profesores comprometidos en el proyecto en cada una de sus etapas y los resultados de la aplicación de los cuatro cuestionarios, sistematizados en tablas y acompañados del análisis respectivo, con base en los cuales se propone una primera aproximación diagnóstica.

La dinámica de la mediación propuesta para el segundo problema y las alternativas para superar las debilidades encontradas referentes a los ejes temáticos tratados: 'dimensiones del conocimiento', 'teorías del aprendizaje', 'tendencias metodológicas', 'dimensiones del currículo' y 'actitud y compromiso social del docente', forman parte del capítulo siete en el que además se incluye la descripción de los obstáculos encontrados y los aspectos positivos derivados de la mediación.

El capítulo ocho se reserva para mostrar la evolución de las concepciones, mediante la aplicación de tres de los cuatro cuestionarios aplicados en la exploración inicial. El análisis comparativo de los datos obtenidos, antes y después de la intervención, sistematizado en tablas e ilustrado en gráficas, nos permitió encontrar diferencias y semejanzas desde las cuales fundamentamos el juicio valorativo que se presenta en torno a la efectividad del proceso de acompañamiento académico realizado para lograr evolución en las concepciones y creencias de los profesores del colectivo.

Por último, el capítulo nueve registra las conclusiones, aportes y recomendaciones derivadas del tratamiento que se dio a los dos problemas planteados. En cuanto al primer problema, se hacen inferencias y recomendaciones en torno a la imagen de ciencia, las teorías del aprendizaje y el modelo didáctico y respecto al segundo problema se presentan conclusiones, recomendaciones y aportes derivados del proceso formativo implementado. La uve heurística que a continuación presentamos, recoge los elementos de la tesis que hemos descrito en los nueve capítulos que la

conforman.

PROBLEMAS

FILOSOFÍAS

El conocimiento como una construcción humana en constante evolución

TEORÍAS

Cognitivas de enfoque constructivista focalizadas en la evolución de los esquemas mentales.

PRINCIPIOS

- Aprender Haciendo
- Aprender Reflexionando
- Aprender a Ser Persona

CONSTRUCTOS

Esquemas Mentales,
Evolución conceptual, procedimental y actitudinal.
Concepciones y creencias
Aprendizaje Significativo
Aprendizaje Significante
Enseñanza Activa
Currículo Flexible

ESTRUCTURAS CONCEPTUALES

Teorías Cognitivas desde la visión de:

Piaget
Vigotsky
Novak
Rogers
Ausubel
Vergnaud

CONCEPTOS

Concepciones
Creencias
Aprendizaje
Enseñanza
Currículo
Evolución
Esquemas
Actitudes
Flexible,

1. ¿Cómo se relacionan las concepciones y creencias de profesores de Ciencias Naturales que se desempeñan en diferentes niveles de la educación, sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, con la formación inicial, la educación continuada y la práctica profesional?

2. ¿Cómo incidir de manera significativa en la evolución conceptual, metodológica y actitudinal de las concepciones y creencias de docentes de Ciencias Naturales?

JUICIOS DE VALOR

La mediación debe partir de las ideas previas, privilegiar la reflexión sobre ellas a la luz de un referente teórico, ser contextualizada, empática y privilegiar el aprender haciendo; debe ser de largo aliento, en contexto y basado en el diálogo y empatía. El formador de formadores debe mostrar erudición en su saber y saber hacer.

Se precisa poner énfasis en la calidad e idoneidad de los formadores de formadores, pues su desempeño incide en forma decisiva en el desempeño posterior de quienes ha formado

JUICIOS DE CONOCIMIENTO

Hay una relación estrecha entre la forma como se enseña y como fue enseñado.

Se logra evolución conceptual, procedimental y actitudinal con un acompañamiento contextualizado, de largo aliento, donde se practique la empatía.

INTERPRETACIONES

Existe marcada influencia de los formadores sobre el desempeño posterior de quienes ha formado

TRANSFORMACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS

Tablas, cuestionarios y entrevistas para caracterizar a los participantes antes y después de la intervención.

HECHOS

Reflexión entre pares y en colectivo, antes, durante y después de la práctica..Explicitación de ideas previas
Vivencias de profesores en su lugar de trabajo

REGISTROS, ACONTECIMIENTOS Y OBJETOS

Caracterización de los casos y del contexto.
Conglomerado de razones
Diseño, desarrollo y evaluación del plan de clase
Categorías de análisis. Concepciones y creencias.

EVENTOS

Concepciones y creencias de los profesores y su relación con la formación inicial y continuada
Modelo de intervención y su relación con la evolución conceptual metodológica y actitudinal del profesor de Ciencias Naturales

UVE HEURÍSTICA QUE ILUSTRA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADO

1.6 LO QUE SE ESPERA.

Mediante el presente estudio se pretende:

- Verificar si las concepciones y creencias de los profesores que enseñan ciencias naturales han sido generadas y/o influenciadas por la formación inicial, la educación continuada y la practica profesional docente.
- Encontrar alguna diferencia significativa entre la formación inicial y continuada recibida por tres profesores de Ciencias Naturales y el grado de desarrollo de sus concepciones y creencias sobre algunos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje que llevan a cabo habitualmente en el aula.
- Conocer y caracterizar las formas de pensar y actuar de los docentes de Ciencias Naturales comprometidos en la investigación, para proponer acciones que posibiliten afianzar su conocimiento científico, epistemológico y psicodidáctico enriqueciéndolo con nuevas aportaciones teóricas, que les permita superar los frecuentes problemas que se encuentran en la práctica.
- Derivar una propuesta de intervención sobre la formación inicial, la educación continuada y/o la práctica profesional, a la luz de los resultados encontrados y de los referentes teóricos asumidos, consecuentes con los ambientes de trabajo de los docentes.
- Poner en práctica el modelo de intervención docente propuesto e indagar sobre el grado de evolución conceptual, metodológica y actitudinal que experimentan los docentes con la formación recibida, con la pretensión de inferir aportaciones para fundamentar y retroalimentar modelos formativos para docentes de ciencias.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Hemos incluido en este capítulo dos elementos importantes de la investigación, como son los antecedentes y el marco teórico referencial. Respecto a los antecedentes nos referimos en primer lugar, a estudios realizados sobre concepciones y creencias de profesores de ciencias, luego abordamos estudios sobre la formación docente en términos generales y, en tercer lugar nos ocupamos de investigaciones realizadas sobre formación de docentes en el área de ciencias naturales.

En cuanto a investigaciones realizadas sobre concepciones y creencias de profesores de ciencias, presentamos las conclusiones más significativas obtenidas por distintos autores que nos ayudarán a caracterizar a los docentes de nuestra muestra, así como conocer las causas que originan los pensamientos de “sentido común”.

La segunda parte del capítulo se refiere a la formación de docentes en general presentamos una síntesis de la investigación de Susana Hubbermann, quien hace referencia a trabajos desarrollados en España, Francia, Bélgica, Italia, Reino Unido, México y Argentina. Y sobre la formación de profesores de ciencias naturales, referenciamos investigaciones de Furió Mas -quien caracteriza experiencias con profesores en ejercicio del área de interés, desarrolladas en las décadas de los años ochenta y noventa-, los trabajos de Gil Pérez, Porlán, Paixoa y Cachapus, Jiménez y Segarra, Cárdenas y Rogout; Shapere, Copello y Sanmarti, Bartoci y Villani, Insauti y Merino; Siqueira, etc. Como resultado del recorrido realizado por los diferentes contextos y situaciones, hacemos una caracterización de los modelos de intervención presentados.

La tercera parte del capítulo, contiene la fundamentación teórica de la presente investigación y el soporte conceptual del modelo de intervención asumido. Así mismo, se presenta un desarrollo en torno a los conceptos, “cambio conceptual”, “cambio conceptual y metodológico” y “cambio conceptual metodológico y actitudinal” desde diferentes perspectivas y como

complemento, se referencian algunas formas posibles de generar cambios de actitud.

2.1 ANTECEDENTES

El apartado contiene los resultados de la revisión bibliográfica hecha en torno a investigaciones realizadas sobre las concepciones y creencias de los profesores y la formación docente, con el propósito de encontrar regularidades y singularidades, analogías y diferencias y destacar los aspectos más significativos sobre la formación en lo relativo a los aspectos conceptual, procedimental y actitudinal del conocimiento, la metodología empleada, la dinámica social del grupo (trabajo individual, trabajo cooperativo o combinación de los dos) y las conclusiones y recomendaciones hechas. Todo ello con la intención de fundamentar la propuesta con la cual pretendemos validar una forma de intervención (acompañamiento académico) que busca potenciar evolución en las concepciones y creencias de los docentes de ciencias naturales sobre la ciencia y su enseñanza.

Para dar claridad al discurso, comenzamos presentando algunos trabajos de investigación sobre caracterización de las concepciones y creencias de profesores de ciencias, luego trabajamos sobre la formación docente en general y en tercer momento mostramos las características y los resultados más relevantes de investigaciones más específicas realizadas sobre la formación de docentes de ciencias.

2.1.1. Reseñas de trabajos sobre concepciones y creencias de profesores de ciencias.

Para tener una idea del estado del arte de las investigaciones o trabajos realizados sobre las concepciones y creencias de profesores y futuros docentes en formación inicial hicimos una revisión bibliográfica en torno al tema en diferentes revistas especializadas.

Seguidamente comentamos algunos por considerarlos pertinentes para la investigación:

Gil Pérez (1993), propone un modelo de enseñanza y aprendizaje como investigación fundamentado en la Historia y la Filosofía de la Ciencia. Aún cuando el objetivo principal de su estudio no son las concepciones de los profesores, si introduce potentes indicadores que son un referente obligado para caracterizar el modelo didáctico de un docente, las concepciones erróneas mas comunes sobre el trabajo científico y una aproximación a los aspectos a incluir en un currículo de ciencias para promover la construcción del conocimiento científico. Para caracterizar el modelo didáctico, el autor propone una serie de pasos indicativos de una estrategia de enseñanza para un aprendizaje como investigación, como son: plantear situaciones problemáticas, estudiar cualitativamente las mismas, orientar el tratamiento científico de los problemas planteados (invención de conceptos, emisión de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución, análisis de los resultados cotejándolos con los obtenidos por otros grupos de alumnos o la comunidad científica, etc) y plantear el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones. Identifica distintas concepciones erróneas de los docentes sobre el trabajo científico que pueden ser transmitidas a los estudiantes en forma explícita o implícita y hace referencia a las visiones empirista y rígida (algorítmica), aproblemática y ahistórica de ciencia, igual que la visión exclusivamente analítica, la acumulativa lineal, la de sentido común, la “velada” elitista, la visión individualista, la descontextualizada y la socialmente neutra manejadas por los docentes. Finalmente sobre los aspectos a incluir en un currículo de ciencias para favorecer la construcción de conocimientos científicos formula interrogantes alrededor de la utilización del método científico.

Furió (1994) en su estudio sobre las tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias, esquematiza las necesidades formativas del profesor de ciencias. En primer lugar destaca la importancia que tiene para una buena enseñanza el que el profesor conozca la materia que enseña. Un segundo requisito que plantea como una línea de investigación prometedora, es que el profesor conozca y cuestione su pensamiento docente de “sentido común”. En este trabajo referencia trabajos como el de Trumbull y Kerr (1991), para destacar como la principal influencia en el desarrollo profesional de los

profesores, la forma en que han sido enseñados; y el trabajo de Lederman y Zeidler(1987), relativo a las creencias que tienen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico y cómo éstas pueden afectar el currículo y más concretamente, la toma de decisiones del profesorado en una clase. Sobre la naturaleza del conocimiento asume que hay abundante literatura donde se critica tanto la visión excesivamente empirista-inductivista como la científicista, citando entre otros el trabajo de Duschl et al (1991).

Haciendo referencia a la resistencia al cambio de las preconcepciones empiristas en los diferentes colectivos de profesionales de la educación, destaca el trabajo de Pomeray (1993), quien opina que los maestros son menos empiristas que los profesores de secundaria y éstos, a su vez, lo son menos que los científicos, infiriendo que los programas de formación del profesorado deberán contemplar esta dinámica natural (cómo las nociones sobre la naturaleza de la ciencia de los maestros pueden venir de sus propios procesos de construcción del conocimiento pedagógico a través de sus experiencias y observaciones sobre cómo aprenden sus alumnos) y concentrarse más sobre la práctica del profesor que en un entrenamiento específico sobre ciencia. Relaciona también el autor el trabajo de Tobin et al (1992), donde se describen las dificultades de un profesor para cambiar sus enseñanzas debido a su epistemología personal sobre la ciencia y el currículo. En la misma dirección registra el trabajo de Hodson (1993), en el que se hicieron entrevistas a profesores para ver si existe o no relación entre lo que el maestro dice respecto a la naturaleza del trabajo científico y la manera de enfocar en sus clases los trabajos de laboratorio.

El autor concluye la primera parte de su trabajo enfatizando la fuerza que está tomando este campo de investigación por la importancia que tienen en la toma de decisiones sobre la formación inicial y continuada de los profesores. Reconoce que es necesario poner en cuestión dichas concepciones en la medida que suponen un obstáculo importante para su renovación; es decir, deberá indagarse cuáles son las concepciones y cuáles son más estables y consistentes, aún cuando opina que no deben ser muy fuertes aludiendo fundamentalmente a su origen incidental y a la brevedad, cuando no

inexistencia de la formación inicial. Por último, recomienda la necesidad de diseñar y experimentar estrategias de formación inicial y permanente que favorezcan un trabajo colectivo que conduzca a los propios profesores, en formación o en activo a partir del análisis de sus propias concepciones a ampliar sus recursos y a modificar sus perspectivas y, en definitiva, a orientar su propia formación como un cambio didáctico que también sea a la vez conceptual, metodológico y actitudinal, pero aplicado a la enseñanza, tema que se aborda en la segunda parte de este trabajo.

Mellado (1996), en su trabajo sobre concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria, se propone conocer las concepciones que tienen sobre la naturaleza de la ciencia y la didáctica de las ciencias, así como su relación con la conducta en el aula al impartir una lección de ciencias. Utiliza una metodología de estudio de caso con cuatro profesores al final de su etapa de formación inicial, dos profesores son maestros especialistas en ciencias y los otros dos licenciados en ciencias, uno de física y otro de biología. En la recogida de datos utilizó el cuestionario INPECIP elaborado por Porlán (1989) y para el análisis del cuestionario y de la entrevista inicial utilizó mapas cognitivos, que relacionan de una forma parcialmente jerarquizada unidades de información con un sentido más amplio que los conceptos utilizados en los mapas conceptuales. Indica que la representación por medio de mapas cognitivos permite una visión global y no fragmentada de las creencias de los profesores sobre la ciencia y la enseñanza de las ciencias.

Los resultados que Mellado obtiene, al indagar en las concepciones de los cuatro profesores de ciencias estudiados, indican que estos muestran falta de reflexión previa sobre la naturaleza del conocimiento científico. Señala que no tienen una concepción definida sobre el conocimiento científico coherente en todos sus aspectos y opina que más que de una concepción única para cada profesor se debería hablar de orientaciones o tendencias dominantes, pero manteniendo contradicciones las cuales son fruto de la falta de reflexión sobre estos problemas y porque tienen profundamente arraigadas una serie de ideas tópicas sobre el método científico. Admite que, como Lederman

(1992), no encontró una relación significativa entre los antecedentes escolares de los profesores y sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia; los licenciados tienen más conocimientos de ciencias, pero igual que los maestros muestran contradicciones y falta de reflexión previa. Además se manifiesta de acuerdo con las investigaciones que señalan que la filosofía de la ciencia apenas es tratada en los programas de formación de profesores de ciencias y en las carreras de ciencias, y que deberían abordarse para ayudar a los profesores a reflexionar y clarificar sus propias concepciones epistemológicas.

En cuanto a sus concepciones sobre el aprendizaje de las ciencias, los cuatro profesores reflejan una aparente orientación constructivista del aprendizaje, como construcción activa a partir de sus ideas previas. Sin embargo el valor epistemológico que dan a las ideas de los alumnos es muy diferente para cada caso. En relación con las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias en todos los profesores en formación estudiados coexisten rasgos de varios modelos a veces contradictorios. Concluye sosteniendo que el estudio, contrario a lo que se ha informado en otras investigaciones, muestra que no es posible establecer un isomorfismo entre las concepciones de los profesores de ciencias y la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Fernández y Elortegui (1996), indagaron sobre el pensamiento de los profesores acerca de cómo creen que se debe enseñar las ciencias, entendida como las pautas para la enseñanza de contenidos científicos y las implicaciones de contorno de éstos, condiciones expresadas en el código del lenguaje didáctico. Para obtener el modelo que les permitió caracterizar a los profesores trabajaron durante varios años con colectivos de profesores de primaria y secundaria que les permitió decantar los datos en una primera agrupación de cinco formas de entender el quehacer del aula. El supuesto manejado sobre el modelo focaliza la selección y estudio de los principales aspectos asociados al pensamiento del docente y a la práctica educativa. Con este supuesto, los datos empíricos se derivan en las concepciones sobre la teoría y práctica docente a quienes se le hacen corresponder los problemas y cuestiones asociadas a cada una, conformando así el instrumento que permitió

definir los diferentes modelos didácticos para caracterizar a los profesores. Estos fueron identificados del siguiente modo:

- El profesor **transmisor**, asociado a las formas como fue formado, priorizando el cumplimiento del programa oficial sin detenerse en la metodología del desarrollo.
- El profesor **tecnológico**, asociado al trabajo reglado bajo la especificidad del método científico.
- El profesor **artesano**, asociado a la ausencia de cualquier planificación, sustentada en la autonomía del estudiante.
- El profesor **descubridor** asociado a la prioridad que otorgan a las iniciativas de los estudiantes mediante la aplicación del método científico de corte empírico-inductivista.
- El profesor **constructor** asociado al privilegio dado a la aplicación de la teoría del cambio conceptual con el docente como guía.

En el mismo sentido destacamos el trabajo de Thomas et al (1996), sobre concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. Su objetivo era investigar sobre las concepciones de los futuros profesores del primer ciclo de enseñanza primaria respecto a la naturaleza de la ciencia. Se centraron en averiguar lo que este colectivo piensa sobre los objetivos de la ciencia, sobre los procesos seguidos por los científicos en la construcción del conocimiento científico, sobre la naturaleza de éste y sobre el papel que tiene en la sociedad; Así mismo indagaron sobre la evolución de tales concepciones durante la formación inicial. La muestra, constituida por noventa y setenta futuros profesores en dos periodos diferentes, respondió a un test escrito con preguntas abiertas. Posteriormente hicieron un estudio piloto con un grupo de primer ciclo utilizando un cuestionario formado por dieciséis preguntas para tratar de indagar en las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, sobre

la enseñanza de la ciencia y sobre el modo en que se entiende que los niños aprendan ciencia. El artículo se centra en el análisis de las respuestas a las cuestiones mencionadas relacionadas con la naturaleza de la ciencia. Las conclusiones de su trabajo son las siguientes:

- Respecto a los fines de la ciencia encontraron que los tres años de formación específica de los profesores de primer ciclo no influyen en sus concepciones. Señalan que el objetivo principal de la ciencia es “buscar” el conocimiento para poder sacar utilidad del mismo.
- Referente a los procesos seguidos por los científicos en la construcción de la ciencia, deducen que la formación de los futuros profesores ha reforzado una concepción empirista-inductivista, y no una concepción pluralista en la que se admita la existencia de una gran variedad de métodos, dependiendo del carácter de la investigación y del propio investigador.
- Sobre la naturaleza del conocimiento científico, deducen que la visión dinámica de la naturaleza del conocimiento científico es compartida por la gran mayoría de los alumnos de primer y tercer grado, aunque los resultados relativos a los alumnos del primero sean más positivos.
- Frente al estatus epistemológico de las teorías y leyes científicas, afirman que es preocupante comprobar que cerca de dos tercios de futuros profesores (con formación científica formal finalizada) aún no tienen posicionamientos científicos sobre la estructura de la ciencia, ni reconocen el papel de las leyes y teorías científicas en su construcción. Para los investigadores la ciencia tiene un carácter estático al ser considerada en términos de leyes científicas y un carácter dinámico si se la considera en términos de teorías, elemento que les permite inferir que los maestros de la muestra indagada desconocen no sólo lo que son las teorías científicas sino también su papel en la construcción de la ciencia y el carácter dinámico de las mismas.

- Finalmente, frente a la relación ciencia-sociedad concluyen que los resultados muestran que la interacción ciencia-sociedad es mayoritariamente entendida como positiva o mixta.

Los investigadores concluyen diciendo que a pesar de los años de enseñanza formal en ciencias recibida, los futuros profesores poseen una visión muy alejada de la visión actualmente defendida por los filósofos contemporáneos respecto a la naturaleza de la ciencia. Sugieren, como implicaciones de este estudio, profundas reformas en los programas que fundamentan la formación inicial de los profesores, recomendando crear espacios en el currículo para una reflexión sistemática y fundamentada en torno a la naturaleza de la ciencia

Porlán et al. (1997, 1998), en sus investigaciones sobre el conocimiento profesional y epistemológico de los profesores, dan cuenta del trabajo de más de diez años con grupos de docentes en formación y formados. Proponen una caracterización de la epistemología escolar que abarca tanto el conocimiento escolar de los alumnos como el conocimiento profesional de los profesores en la doble perspectiva de describir y comprender el conocimiento escolar y profesional “de hecho”, las concepciones de los alumnos y profesores, y el que consideran “deseable” desde la perspectiva del modelo que proponen. El esfuerzo lo focalizan en presentar elementos para una teoría del conocimiento profesional de los profesores y argumentan acerca de la importancia de investigar sus concepciones epistemológicas.

Sobre el conocimiento profesional “de hecho” y su origen argumentan que, el conocimiento profesional suele ser el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes de naturaleza diferentes, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o profesionalizantes. Los cuatro componentes son:

- a. Los saberes académicos, que hacen referencia al saber disciplinar del área, los referidos a las ciencias de la educación y los saberes

epistemológicos.

- b. Los saberes basados en la experiencia, o conjunto de ideas conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la profesión.
- c. Las rutinas y guiones de acción, que se refieren al conjunto de esquemas tácitos que predicen el curso inmediato de los acontecimientos en el aula y la manera estándar de abordarlos.
- d. Las teorías implícitas que se refieren más a un no saber que a un saber en el sentido que son teorías que pueden explicar los porqués de las creencias y de las acciones de los profesores atendiendo a categorías externas.

Una vez caracterizado el conocimiento profesional “de hecho” introducen, como derivadas de dicho conocimiento, unas propiedades epistemológicas específicas que se resumen en las siguientes tendencias obstáculos (presentes en cada profesor en mayor o menor grado):

- a. Tendencia a la fragmentación y disociación entre la teoría y la acción y entre lo explícito y lo tácito, que se explica por la falta o ausencia de fundamentación conceptual sobre lo que se hace.
- b. Tendencia a la simplificación y al reduccionismo, que también tiene su origen en la poca fundamentación conceptual y poca o nula reflexión sobre el acto educativo.
- c. Tendencia a la conservación adaptativa y rechazo a la evolución constructiva, que sienta su explicación en la incertidumbre del cambio y la seguridad que da lo que se cree conocer porque siempre se ha hecho así.
- d. Tendencia a la uniformidad y rechazo a la diversidad, apoyados también en la seguridad que transmite el trabajo rutinario, contra lo complejo de

asumir el acto educativo como un proceso de reflexión permanente sobre lo que se hace y los cambios que se derivan para ser consecuentes con la reflexión realizada.

El comportamiento descrito, no es el resultado de decisiones libres y conscientes de cada uno de los profesionales de la enseñanza, es la consecuencia del proceso de adaptación y socialización de los profesores y la cultura tradicional escolar, a la estructura del puesto de trabajo, al referente disciplinar del currículo, a los modelos de formación inicial y permanente y, en definitiva a los estereotipos sociales dominantes sobre la educación y sobre la escuela.

Desde las perspectivas conceptuales anteriormente descritas los autores proponen lo que denominan “hacia un nuevo conocimiento profesional deseable”, que desde el modelo de investigación en la escuela, presenta unas características epistemológicas superadoras de las tendencias- obstáculos analizadas, cuyas características son:

- a. Un conocimiento práctico, que se reconoce que no es académico aún cuando se nutre de él, y tampoco es empírico aún cuando se basa en la experiencia.
- b. Es un conocimiento integrador y profesionalizado, que se organiza en torno a los problemas relevantes para la practica profesional y en torno a ellos busca la interacción y la integración constructiva de los cuatro tipos de saberes que se han caracterizado anteriormente.
- c. Un conocimiento complejo, el nuevo conocimiento profesional reconoce la complejidad y singularidad de los sistemas de enseñanza-aprendizaje institucionalizados y de los procesos de integración de saberes descrita anteriormente.
- d. Un conocimiento tentativo, evolutivo y procesual.

Los autores concluyen el estudio conceptual diciendo que mantienen la hipótesis de que una parte importante de las concepciones y de las actuaciones de los profesores reflejan una determinada visión epistemológica, y que esta visión juega un papel estructurador, bloqueando o dinamizando, fragmentando o integrado parcelas importantes de su conocimiento profesional.

La segunda parte de la investigación, centrada en distintos estudios empíricos y donde se formulan las conclusiones, presenta una revisión sobre las tendencias de trabajos sobre concepciones científicas y didácticas de los profesores, diferenciando tres tipos:

- a. Los que se centran en las ideas de los profesores acerca del conocimiento científico.
- b. Los que se refieren a las creencias pedagógicas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje en el contexto escolar.
- c. Los que tratan de establecer relaciones entre el conocimiento y su construcción y transmisión en el contexto escolar.

Con respecto a las concepciones sobre la ciencia, citan varios autores que consideran que los profesores transmiten una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico, que poco tiene que ver con las recientes aportaciones de la epistemología de la ciencia si bien se reconoce que ello no es exclusivo del medio escolar. Varias investigaciones incluida la de ellos, han detectado que existe una tendencia mayoritaria en los profesores y estudiantes de profesores; éstos mantienen una visión positivista (empírico-inductivista) de la ciencia. También reconocen que existen otros puntos de vista minoritarios del conocimiento científico, que tienen un carácter evolutivo, se mueven de visiones empírico-inductivista hacia planteamientos mas contextualizados.

Referente al segundo aspecto distinguen tres enfoques

- a. Un enfoque científicista, preocupado por la generalización de los resultados obtenidos con muestras grandes, cuestionarios proposicionales y enfoques metodológicos cuantitativos (análisis multifactoriales), dando ejemplos de varios trabajos.
- b. Un enfoque interpretativo interesado en profundizar en las creencias que mantienen muestras muy reducidas de sujetos, utilizando metodologías cualitativas para el análisis de los datos obtenidos mediante entrevistas, cuestionarios de preguntas abiertas, diarios, otras producciones escritas, observaciones de clase, etc y relacionan varios ejemplos y
- c. Un enfoque crítico con el que se encuentran identificados en gran medida, que utiliza la investigación como ayuda para transformar la práctica de los profesores, donde también ilustran con varios ejemplos.

Finalmente abordan los trabajos que tratan de relacionar las concepciones científicas y didácticas de los profesores; hacen un estudio de los trabajos de Hallon y Anderson, (1987), Arquire et al, (1990), Smith y Neale, (1991), entre otros. Hecho este recorrido, los autores presentan sus resultados bajo el listado de *“la diversidad de concepciones de los profesores a los niveles de formación del conocimiento profesional”*. Los niveles de formación a que llegan sobre la imagen de ciencia, modelo didáctico personal, teoría subjetiva del aprendizaje y epistemología escolar, es el producto de cuatro estudios realizados en el periodo de 1989 a 1994, con muestras variadas de profesores y futuros profesores del nivel de Educación general Básica, utilizando técnicas e instrumentos ya mencionados en la parte correspondiente a la metodología. Sobre la imagen de la ciencia, presentan cuatro tendencias: racionalismo, empirismo radical, empirismo moderado y la alternativa (naturalismo moderado, constructivismo y evolución). Sobre el modelo didáctico personal establecen también cuatro tendencias: la tradicional, la tecnológica, la espontaneísta y la alternativa. Sobre la teoría subjetiva del aprendizaje formulan tres tendencias: la apropiación formal, la asimilación y la construcción.

Y finalmente, ven el enfoque curricular como una traslación del empirismo científico al terreno didáctico donde, desde los aspectos estudiados (contenidos, metodología y evaluación) se cruzan los enfoques tradicional, la tendencia tecnológica y espontaneísta y el enfoque alternativo (constructivista e investigativo), de los cuales se derivan unas teorías de aproximación a la epistemología de los profesores.

No mencionamos las tendencias de cada una de las categorías anteriores por no ser relevantes para nuestro trabajo. Sólo nos interesa la denominación de las categorías para tomarlas como referente. Cada una de las tendencias (subcategorías) que conforman las categorías descritas, serán enunciadas en el momento que se necesiten como referentes para la clasificación de los casos que serán objeto de estudio.

Finalizamos con el trabajo de Martínez Aznar et al (2001), “¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?”. Trabajaron con una muestra 211 sujetos, relacionados aleatoriamente entre los futuros profesores de ciencia que habían realizado el curso de aptitud pedagógica. En la presentación de los resultados, los autores sustentan la identificación de los sujetos, caracterizando al grupo como conformado por jóvenes, con predominio de sexo femenino (el doble), procedentes de clase media, con una importante endogamia (hijos e hijas de profesores).

La formación previa de los integrantes de la muestra contempla un espectro variado de profesionales, siendo mayoritarias las especialidades de química y biología, pero también hay físicos, geólogos, farmaceutas, ingenieros, arquitectos e incluso médicos. De estos profesionales cabe destacar que el 10% tiene el título de doctor.

En relación a las percepciones profesionales, en lo que se refiere a la formación inicial, vale destacar que un 85% de los asistentes a los cursos pedagógicos percibe de manera muy acusada la necesidad de una formación psicológica adecuada a la tarea que van a tener que desarrollar, lo que no sucede con la formación del área específica donde no hay uniformidad.

En cuanto a la dimensión “contenido” los profesores consideran el conocimiento científico como un proyecto de la actividad humana y del contexto cultural, alejándose por tanto de una idea rígida sobre el concepto de ciencia.

En cuanto a la organización y selección de los contenidos se manifiesta mayoritariamente la necesidad de seleccionar para cada nivel unos conocimientos mínimos que deben adquirir todos los alumnos para ‘demostrar que han aprendido’ al margen del grupo concreto al que van dirigidos.

Se resalta además la poca importancia dada a las ideas alternativas de los alumnos como fuente de conocimiento para secuenciar los contenidos, aspecto básico tratado en los cursos de formación; tampoco dan importancia de la diversidad de fuentes a la hora de seleccionar contenidos, aunque parece que se trasciende la idea del libro texto como fuente única.

La dimensión “evaluación” es consecuente con la idea de atender además de los desarrollos teóricos también los prácticos y trascender los exámenes escritos y utilizar formas para evaluar actitudes. Es decir, se muestra una tendencia hacia la evaluación integral por procesos.

La dimensión metodológica, resalta el consenso en torno a la necesidad de atender las ideas previas y la organización de la asignatura en unidades didácticas diseñando actividades de iniciación, reestructuración de ideas y aplicación a nuevos contextos, enmarcada en una concepción constructivista. Aquí se destaca la contradicción de lo descrito sobre el mismo aspecto al hablar sobre la secuenciación de los contenidos.

En relación al desarrollo de la enseñanza, existe una tendencia mayoritaria de introducir actividades que propician la reestructuración de los esquemas alternativos, relacionar la enseñanza con las implicaciones sociales y la conexión entre los problemas de aula y los problemas cotidianos que pueden preocupar a los estudiantes. También son partidarios mayoritariamente de la atención individual sobre el alumno, lo que supuestamente generará actitudes favorables hacia el proceso de aprendizaje. Como factores de motivación y

participación, hay consenso alrededor de la importancia de atender las críticas de los alumnos sobre los métodos usados, mostrar la utilidad de lo que se enseña, programar pequeñas investigaciones en pequeños grupos, fomentando la idea de la colaboración en vez de la competencia.

Adicionalmente se registra una tendencia mayoritaria de validar la historia de la ciencia como un aspecto motivante en su enseñanza. En cuanto al uso de los recursos y su importancia, la tendencia es altamente favorable hacia el uso de los mismos, recalcando las salidas de campo.

Los investigadores concluyen que, en definitiva, los estudiantes para futuros profesores han asumido gran parte de los planteamientos que han recibido en el proceso teórico de formación inicial en el cual han estado inmersos, situándose en posiciones próximas al enfoque constructivista, sobre todo en cuestiones claramente teóricas.

En resumen, los antecedentes sobre las concepciones y creencias de los profesores, que se han registrado muestran que los esfuerzos se han concentrado básicamente en conocer y caracterizar las concepciones y destacan alguna relación entre ellas y el desempeño docente. Al respecto, Mellado (1996), trata de encontrar una relación entre las concepciones y el desempeño docente, Fernández et al (1996), las utiliza para caracterizar diferentes tipos de docentes; Thomas et al (1996), las indaga para conocer cuál es el nivel de evolución que presentan durante el periodo de formación inicial, Porlán et al (1997,1998), indagan sobre las concepciones para proponer una categorización de la epistemología de lo escolar que abarca tanto el conocimiento escolar de los alumnos como el conocimiento profesional de los profesores y Martínez et al (2001), también indagan sobre las percepciones profesionales y sobre las dimensiones curriculares del pensamiento de los docentes para luego sugerir aspectos importantes sobre la formación inicial y continuada.

Lo común de estos trabajos es que todos indagan las concepciones y creencias, aspecto en que coinciden con nuestro trabajo, aún cuando nos

apartamos de ellos al utilizar la malla de repertorio de Kelly para indagar sobre las concepciones y en cuanto a la relación que se desea establecer entre las concepciones y la formación inicial, la formación continuada y la experiencia profesional.

Sobre la formación inicial, además de atender las recomendaciones que se han derivado de los trabajos relacionados, se hace eco de los planteamientos de Gil et al (1991), al dar respuesta a la pregunta ¿qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias?. Además se complementa con la pregunta ¿cómo han de ser?, para definir el perfil profesional de dicho profesor que será el referente utilizado para examinar los perfiles y planes de estudio que proponen los centros de donde egresaron los profesores que se toman como “casos”, en el trabajo de investigación que se está sustentando.

2.1.2 Reseña de trabajos sobre la formación de profesores.

Iniciamos el recorrido con los aportes de Huberman (1996), quien opina que el primer paso para enfrentar los problemas de la formación docente es determinar los cambios a introducir en las Instituciones educativas; opinión que sustenta en los planteamientos de B. Schwartz, quien sostiene, “si las instituciones educativas no cambian es inútil formar a los docentes”. La autora agrega que todo cambio en las Instituciones educativas debe ser precedido por la definición de un modelo de sociedad y un cambio global de la misma en la dirección del modelo. Asegura que los cambios políticos-sociales- tecnológicos y la realidad misma, exige cada vez con mayor fuerza la revisión de la formación permanente de docentes, por ser desde ella como se pueden potenciar los cambios.

Como alternativa de cambio propone la formación centrada en la escuela, asumiendo en el proceso “*el conjunto de acciones educativas continuas que se polarizan en el interés, las necesidades y los problemas directamente ligados a su papel y a sus responsabilidades en un lugar específico*”. Reconoce que el modelo del formador ejerce una influencia directa sobre el formado, o sea sobre el docente mismo y, se produce lo que denomina “efecto espejo”.

Reconoce además que el *taller* es la modalidad más apropiada que reproduce el modelo *inductivo-implicativo y reflexivo* al permitir evidenciar los distintos momentos por los que transita un sujeto cuando aprende: ansiedad, confusión, duda, errores, avances y retrocesos.

El modelo no prioriza la puesta en práctica de la teoría, sino que propone que se observe y se reflexione acerca de la buena práctica para formularla en términos teóricos y utilizar luego la reflexión teórica con objeto de perfeccionar la práctica. Como impulsor de la dinámica de cambio asume el significado que se dé al concepto de *profesionalización*, asociado a la necesidad sentida de responder a los desafíos de la escuela y de la comunidad. Éstas exigen y reclaman del docente nuevas capacidades y actitudes para autoafirmarse de forma diferente y para forjarse una autonomía capaz de ir reaccionando vital y profesionalmente ante las nuevas situaciones que se le presenten en su vida intelectual, laboral y profesional.

La autora presenta análisis descriptivos de experiencias innovadoras en la formación de formadores, realizados en España, Italia, Bélgica, Francia, Reino Unido, México y Argentina. De ellas, en los párrafos siguientes, destacamos básicamente la dinámica metodológica, por su nivel de pertinencia con nuestra propuesta.

- De Italia la autora describe la experiencia, “*La formación en círculos concéntricos en una investigación-experimentación en la escuela elemental*”, desarrollada entre los años 1981-1983, con 32 grupos pertenecientes a 15 escuelas, sobre la base de adhesión libre al proyecto, y bajo la dirección de coordinadores pedagógicos que actuaron bajo tres tipos de intervención:
 - *Espacio de observación y conducción*. Intervención en los grupos, una o dos veces a la semana),
 - *Programación*. Reuniones cada 10 días con los profesores de los grupos en los cuales se desarrollaba la experimentación.
 - *Formación*. Reuniones mensuales con todo el grupo de docentes

adheridos al proyecto.

El procedimiento adoptado, llamado *funcionamiento en círculos concéntricos*, se explica en cuanto que el proceso formativo se alarga desde el núcleo (grupo de coordinación) hasta los círculos más amplios (grupos de los docentes y de los alumnos). El coordinador funciona como receptor de los problemas que provienen de la escuela y como emisor de soluciones previamente simuladas a través de la experiencia de una actividad nueva. Derivado de este ejercicio el coordinador propone al grupo consignas elásticas y modificables que ofrecen un abanico de posibles soluciones; estas consignas como las elaboradas finalmente son expuestas bajo multiplicidad de lenguajes facilitando la participación de todos los miembros del grupo.

La autora concluye que la formación así enfocada se convertía en una función del grupo, por cuanto a él se le proporcionaban los medios, los instrumentos y los procedimientos de trabajo que eran precisos para afrontar tareas específicas en el contexto.

- De España, describe la experiencia llamada FOPI (Formación Permanente Institucional), llevada a cabo en Cataluña desde 1982.

Sus lineamientos son:

- Establecimiento de relaciones personales constructivas y la comunicación personal e institucional, como premisas indispensables para la consecución de una renovación pedagógica en los centros educativos. Acción que se podía concretar con el diseño colectivo del proyecto educativo institucional (P.E.I).
- La necesidad de partir de la realidad de las escuelas, como la forma que mejor orienta las decisiones a tomar, conjuntamente con la participación de todos. Para ello, es necesario diagnosticar esa realidad, tanto del Centro como del aula.
- La implicación de todas las instituciones afectadas.

Es algo como el efecto “cascada” donde todos los estamentos comprometidos con el funcionamiento institucional se “obligan” a aportar para la mejora o cambio propuesto, de acuerdo con el rango y las funciones que le toquen asumir dentro del sistema educativo.

Para la dinámica de desarrollo del FOPI, se asumieron tres fases:

- El Pre-FOPI, se trata de la etapa inicial de sensibilización y de organización previa institucional del programa.
- El FOPI propiamente dicho, que tiene la duración de dos cursos escolares donde se llevan a cabo tres tipos de seminarios: a) el de gestión y organización de centros, b) seminarios dedicados al funcionamiento de los ciclos establecidos dentro del periodo obligatorio, y c) seminarios dedicados a las distintas materias básicas del currículo obligatorio atendiendo simultáneamente la parte conceptual del saber como su didáctica.
- El Pos-FOPI, se concreta en tareas de mantenimiento de los campos de trabajo y prolongación o iniciación de nuevas propuestas de trabajo en la zona.

La autora informa que la experiencia fue positiva puesto que se aprendió a trabajar con autonomía y a compartir instancias de trabajo con otros compañeros

- A continuación describe la experiencia llevada a cabo por Crahay en Bélgica, quien formula la pregunta, *¿cómo transformar la práctica de los docentes en activo?*, cuya respuesta busca proponiendo un modelo de formación continua centrada en la práctica de los docentes. Después de criticar la microenseñanza como método de instrucción para producir cambios en el docente, Crahay reconoce que una acción básica a desarrollar es la planeación de las actividades de intervención, señalando que cuando el profesor prepara la actividad tiene la libertad de pensar en una o más acciones, para organizar una situación de enseñanza que le

llevará a presentar un modelo comportamental mejor que otro. Esto supone que una modificación específica de la práctica docente reclama un reajuste de toda la situación de enseñanza y, desde este punto de vista, la labor realizada por el profesor cuando prepara la actividad tiene una importancia crucial. La dinámica consiste pues, en prever con los docentes esquemas de las lecciones, maneras de agrupar los alumnos o soportes didácticos que les permitan adoptar otro estilo de enseñanza, manteniendo a la vez, la participación de los alumnos.

Esta perspectiva de trabajo no es aceptada inmediatamente por los docentes, pues se trata de modificar radicalmente la manera de verse y de considerarse. Ellos tienen que abandonar la idea de que sus actos son el reflejo directo de su voluntad o personalidad, tienen que aceptar el considerar que su poder de decisión está limitado por el carácter condicionante de la situación de enseñanza y que su comportamiento en el aula está tanto o más determinado por la situación que por su libre albedrío. Según esta argumentación son los fundamentos psicológicos (teoría implícita de la personalidad), lo que habría que transformar radicalmente.

Esta transformación es posible, según el proponente de la experiencia, transformando profundamente la práctica docente y, particularmente, sus técnicas de evaluación.

La técnica en su forma operativa consistió en *vivenciar la situación problema* y, desde los resultados obtenidos, iniciar una reflexión soportada en un marco teórico que permitía al profesor revelar sus propias teorías implícitas de la personalidad y de la enseñanza. Se admite que el impulso del cambio se logra creando redes interactivas entre docentes, lo que permite crear un dinamismo social del docente investigador. La idea final es combinar una aproximación centrada en la transformación cognitiva del individuo con una aproximación orientada hacia lo interactivo, pero no sustituir una por la otra.

Hubberman analiza también la experiencia “*formación continua de los docentes centrada en los problemas prácticos del aula*”, llevada a cabo en la academia de Lyon en Francia (1985). En esta, se propone como alternativa al modelo aplicado (currículo diseñado por expertos) el *regulativo*, desde el cual concibe al profesor trabajando en situaciones de investigación-acción, es decir, se suscita a la vez su inventiva didáctica y su capacidad de regularla en función de sus efectos.

En la metodología se destacan los siguientes dos momentos:

- *Análisis de la situación*: las necesidades, las expectativas, las demandas de problemas.
- *Metodología de la resolución de problemas profesionales*, orientada por objetivos de percepción, análisis, explicación, operacionalización y de evaluación, destacando el papel que juega el formador al asumir como modelo la coherencia de su discurso con lo que lleva a la acción.

El proyecto destaca como fundamental la personalidad del formador y afirma que su “actitud” determina la pertinencia de las estructuras puestas en funcionamiento.

- Otro trabajo relacionado es una experiencia de Bradford, denominada “*la formación permanente del profesorado en la escuela*”, relatada por Eunice Beaumont (Reino Unido). Esta experiencia, asumida como estudio de caso, tiene las siguientes características:
 - Se llevó a cabo por los profesores
 - Tuvo lugar en la escuela como parte del programa de su desarrollo curricular.
 - Destaca la autoestima de los profesores, como individuos que son.
 - La inspección local y las universidades participaban dirigiendo y asesorando el trabajo.

- Difundir la experiencia a otros centros interesados en desarrollar trabajos similares.

Su propósito fue llevar a cabo un programa de formación permanente en el centro, que abarcara a todo el claustro, estableciendo un contrato entre los grupos participantes. En su desarrollo se implementaron las siguientes fases:

- Análisis de necesidades
- Establecimiento del contrato entre las partes comprometidas.
- Programa de formación
- Puesta en práctica del proyecto
- Desarrollo curricular del programa, y
- Evaluación y seguimiento

En las fases del proyecto se destaca la importancia del contrato, por los recursos y tiempo necesario que reclama la realización, tales como, descarga académica de los docentes, pasantías y reconocimiento del trabajo de los expertos.

En las conclusiones reconocen, por un lado, el impacto del proyecto en el logro de los objetivos propuestos, y por otro, los cambios operados en la forma de enseñar de los participantes. A largo plazo también se reconoce el impacto, convirtiendo a la escuela experimental como parte de un proyecto nacional establecido por el Comité Escolar de Desarrollo Curricular, bajo la denominación '*Guía para la revisión y desarrollo interno de la escuela*'.

- De Centro y Suramérica, la autora describe experiencias realizadas en Argentina y México.

De Argentina expone la experiencia "*perfeccionamiento institucional en servicio*" (P.I.E.S.), llevada a cabo durante el año 1986. Sus propósitos eran: a) facilitar la formación de grupos de aprendizaje en sus propios

lugares de trabajo, b) promover una reflexión grupal y c) favorecer la formación de equipos docentes. La dinámica de desarrollo tiene tres momentos: a) diagnóstico, b) desarrollo de núcleos temáticos y c) debates de diferentes alternativas de acción para la elaboración del proyecto. Todos estos momentos tenían lugar bajo la coordinación y acompañamiento de personal experto (dos coordinadores, un psicólogo y un pedagogo).

Se mencionan los siguientes aspectos positivos del proyecto:

- El momento en el cual fue realizado, caracterizado por la intención de promover acciones de formación permanente.
- Plantear la propia escuela como núcleo básico del perfeccionamiento, lo que supone un cambio de perspectiva
- La interdisciplinariedad mirada como un objetivo teórico y didáctico.
- Finalmente, la autora analiza el trabajo de Lesbia Rosas (México) “*formación integral para maestros en ejercicio: talleres de análisis de la práctica educativa*”, fundamentada en tres supuestos:
 - El maestro como cualquier otro profesional, necesita de una constante revisión y ampliación de sus conocimientos.
 - La necesidad urgente del maestro es *aprender a decir* su palabra, esto, es tener la oportunidad de expresar cómo se capta a sí mismo, a sus alumnos, a la escuela y a la sociedad en relación con su trabajo.
 - Para redondear la formación integral del maestro se adiciona, por un lado, la necesidad de revalorar a la persona y, por otro, la función del maestro como creador y enriquecedor de cultura y de conocimiento, recuperando así su integridad y su capacidad de diálogo con la sociedad.

Como forma dinámica de superar los supuestos se propone el taller que se denomina *Análisis de la práctica educativa*, el cual presenta seis dimensiones: personal, pedagógica, institucional, interpersonal,

social y de valores; se admite que a medida que se avanza en el análisis de cada una de ellas, las confronta con la práctica cotidiana y la socializa en diálogo abierto con sus colegas. De esta forma, el maestro va descubriendo la riqueza de su experiencia, recogiendo preguntas que la tarea diaria le plantea, para posteriormente pensar sobre ellas y contestarlas de forma fundamentada.

El taller validado como espacio de reflexión, es seguido por el momento de ampliación y profundización de los conocimientos teóricos y metodológicos que el maestro necesita para mejorar su práctica, realizando una planeación de su intervención docente, desarrollándola y evaluándola mediante un seguimiento sistemático, lo que equivale a combinar el trabajo de docencia con el de investigación.

Hasta aquí hemos descrito los aspectos más relevantes de varios proyectos formulados para mejorar el desempeño profesional docente, focalizando la parte formal de su dinámica de desarrollo. Son aspectos generales, pero importantes para tenerlos en cuenta en el análisis de casos específicos de formación de profesores de ciencias, como los proyectos que describimos a continuación. Para su análisis ponemos el énfasis en los fundamentos conceptuales, procedimentales y actitudinales que persiguen.

2.1.3 Trabajos sobre formación de profesores de Ciencias Naturales

Como ya hemos indicado anteriormente en este apartado destacamos los aspectos más importantes de investigaciones sobre la formación de profesores de ciencias.

- Iniciamos el recorrido con el trabajo realizado por Furió (1994), "*Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias*", en el cual el autor presenta una síntesis sobre varios trabajos desarrollados en las décadas de los años ochenta y noventa. En el recorrido realizado encuentra que los énfasis en la formación son consecuentes con los modelos pedagógicos

reinantes. En los ochenta, prevalecía el positivismo que inspiraba el modelo pedagógico conductista con énfasis en el “saber”. Desde el paradigma reinante, el propósito básico en la formación del docente era dominar la materia a enseñar asociado a una vocación natural y la posesión de cierta instrucción sobre el desempeño; esta última era ofrecida a los docentes en formación a través del maestro “consejero” y a los docentes ya formados se les “actualizaba” por medio de cursos ad hoc con instrucciones en forma de “receta”.

Como respuesta a esta situación tradicional, surge el paradigma *constructivista*, iluminado por la filosofía relativista, donde el concepto de ‘verdad’ se relativiza y el conocimiento como saber deja de tener el valor de “verdad absoluta” que le atribuye el positivismo. En este nuevo modelo toma sentido, dar valor a las concepciones y creencias del individuo, y después de verificar su trascendencia en el aprendizaje de niños y jóvenes, se transfiere su aplicación para cuestionar y conocer el pensamiento docente “espontáneo”. El énfasis en esta tendencia es dar a conocer y cuestionar el pensamiento de “sentido común”, con abundantes trabajos donde se han caracterizado dichas creencias, destacándose los trabajos de Trumbuel y Kerr (1991), quienes señalan que la principal influencia en el desarrollo profesional de los profesores *es la forma en que han sido enseñados*, que coincide con resultados de los estudios de casos que presentamos en el capítulo cinco y que ya han sido publicados (Rodríguez y Meneses 2005). En la misma dirección se han realizado trabajos sobre las creencias que tienen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico y cómo éstas pueden afectar al currículo y a la toma de decisiones del profesor en la clase. En ellos, se ha identificado que el desempeño profesional docente está fuertemente marcado por una visión excesivamente empirista-inductivista y científicista (Dusch y Wright, 1991), (Pomeroy, 1993), (Tobín et al 1992).

Trascendiendo la etapa anterior, que podría denominarse etapa diagnóstica, aparece una nueva alternativa de formación del profesorado de ciencias que reclama un esfuerzo de fundamentación teórica que identifique las

nuevas exigencias prácticas de un aprendizaje constructivista. El nuevo modelo reclama plantear, en lo referente al aprendizaje de las ciencias (Viennot, 1989), la reconstrucción de los conocimientos específicos en un todo articulado

En particular, esta reconstrucción ha de partir de un diseño curricular y de un desarrollo que sean armónicos con las adquisiciones realizadas por las investigaciones didácticas y, en particular, con los resultados obtenidos en el aprendizaje de las ciencias de matiz constructivista. Atendiendo a estos referentes, Furió destaca los trabajos de Gil (1991), quien sugiere los conocimientos teóricos que debe contener un programa de formación de profesores de ciencia, y de Gunstone y Northfield (1993), quienes discriminan las condiciones a tener en cuenta por los profesores que han de impartir conocimientos técnicos sobre el aprendizaje de las ciencias.

En síntesis, el modelo de formación del profesorado ha de contemplar las exigencias de la práctica de una enseñanza constructivista caracterizada por la actividad habitual hacia el tratamiento de situaciones problémicas donde el docente asume un doble rol, el de facilitador del aprendizaje y de investigador de las situaciones concretas que se presentan en el aula. El nuevo rol reclama preparar programas de intervención, acompañar las actividades de los estudiantes y saber evaluar el proceso. Así mismo, introduce la dinámica de trabajo en equipos docentes para en conjunto hacer análisis y reconstrucción de los logros individuales obtenidos, sistematizados y compartidos con grupos en los diferentes medios de comunicación. Lo descrito enfoca la tendencia hacia un docente-investigador, que Furió recoge destacando las palabras de Kyle et al (1991), *“una nueva imagen del profesor está emergiendo; además de poseer conocimientos específicos de la disciplina y de la didáctica asociada, los enseñantes deben disponer de tiempo para debatir ideas con sus colegas, participar en el desarrollo profesional e investigar sobre la enseñanza y el aprendizaje”*. Lo característico de esta tendencia es el valor que da a la complejidad del acto educativo, cuya mejora en el tiempo es posible si se asume como una acción institucional, que convoque al colectivo docente a

la reflexión sobre su práctica; soportada ésta en un modelo teórico y en compañía de un tutor, cuyo desempeño sea consecuente con el marco teórico que predica.

Por último, Furió menciona un estudio empírico sobre el conocimiento profesional y epistemológico de profesores de Porlán et al (1998), donde estos autores durante un periodo de más de diez años de trabajo continuo con grupos de docentes, logran caracterizar su pensamiento sobre la imagen de ciencias (racionalismo, empirismo radical, empirismo moderado y alternativa), el modelo didáctico (tradicional, tecnológico, espontaneísta y alternativo), la teoría subjetiva del aprendizaje (apropiación, asimilación y construcción) y las categorías curriculares (producto, formal, proceso teórico, proceso espontáneo y proceso complejo). Estos investigadores, pertenecientes al proyecto curricular IRES, mantienen una hipótesis sobre una posible progresión que debería darse en la evolución de la formación de profesores de ciencias, los cuales partiendo desde un conocimiento “de hecho” evolucionen hacia un conocimiento “deseable”. Así mismo, esperan que la perspectiva epistemológica adoptada, contribuya a transformar realmente las prácticas en la formación de profesores, mejorando el saber profesional de quienes forman y son formados en educación inicial o continuada.

- En otra investigación, Paixoa y Cachapus (1999), socializan los resultados de su trabajo *“La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular. De la teoría a la práctica”*. Los objetivos que persiguen son: a) describir la práctica pedagógica de los cursos asumidos; b) analizar las discrepancias entre el cuadro preconizado por la reforma en curso (currículo intencional) y la práctica pedagógica (currículo operacional) y c) proponer cambios en la formación inicial de profesores de primer ciclo de enseñanza básica que articulen mejoras en la enseñanza de las ciencias en las escuelas elementales portuguesas.

El referente teórico, utilizado con indicadores de análisis de las prácticas pedagógicas, gira alrededor de los conceptos relacionados de aprendizaje y

enseñanza, con sus respectivos indicadores asociados. Así, el concepto de aprendizaje lo caracterizan como: activo, significativo, diversificado y creativo, integrador y global y socializado; y éstos calificativos también se asocian al constructo de enseñanza, entendida como: articulación de contenidos con procesos; relación del dominio cognitivo con el afectivo; utilización de recursos didácticos variados y formas de trabajo diversas y creativas; interrelación de contenidos de diferentes áreas y de estos con los procesos y actitudes; y aspectos de las integraciones en pequeños grupos y en el grupo-clase, respectivamente.

A estas parejas hicieron corresponder los siguientes indicadores: desarrollo de proyectos y recursos de investigación por parte de los alumnos; situaciones que exponen y fomentan la experiencia y vivencia cotidiana de los alumnos, en las cuales se proceda al diagnóstico y cambio de sus concepciones alternativas; diversificación de la metodología y uso de materiales accesibles, eventualmente promoviendo su construcción por parte de los alumnos; aplicación de procesos y actitudes de las ciencias en la resolución de problemas de otras áreas; y, situaciones en las cuales los niños se mueven y hablan informalmente, manteniendo el nivel de participación y de interés elevados.

De la etapa de caracterización de los casos derivan cuatro perfiles de práctica pedagógica: *ciencia interpretativa* que da importancia a la explicación de conceptos, *ciencia ilustrada* que resalta ejemplos e ilustraciones, *ciencia descriptiva*, donde no existe trabajo experimental de ninguna naturaleza, con información lineal y secuencial y la *ciencia ilustrada con demostraciones*, rica en el empleo de ayudas educativas y el trabajo cooperativo.

Paixoa y Cachapus concluyen que el currículo intencional y el operacional están bastante lejos de ser congruentes, que los profesores en formación están todavía muy lejos del cuadro teórico tomado como referente y, por último, recomiendan: a) una reestructuración de los programas actuales de formación en lo relativo a la formación científica que responda a las

necesidades de los programas con perspectiva crítica y actualizada, b) que la enseñanza de las ciencias se asuma como trabajo científico que permita derribar la concepción empírica, c) que el maestro formador sea coherente entre lo que predica y lo que hace dentro de un modelo de enseñanza inspirado en el método científico que valide la diversidad de formas de orientar el aprendizaje, d) que los maestros en formación inicial o continuada asuman conscientemente los objetivos y fondo filosófico que proponen las innovaciones curriculares, e) que en el currículo se privilegie una disciplina sobre metodologías de las ciencias, y finalmente f) que se atienda la formación de formadores y la evaluación de los efectos de ésta formación.

- Jiménez y Segarra (2001), en su artículo "*formación de formadores de bachillerato en sus propios centros docentes*", reconocen que los muchos cursos aislados ofrecidos a los docentes en ejercicio no han posibilitado respuestas positivas para abordar académicamente la enseñanza de la física bajo las nuevas orientaciones constructivistas, es decir el nuevo modelo educativo no se opera en el aula.

Frente a esta realidad en el 1996, se organizan en un equipo de trabajo heterogéneo de expertos, un pedagogo, un director de colegio, un físico y un especialista en didáctica de la física, para diseñar un curso para futuros instructores que integre saberes que permitan apoyar el cambio en la orientación de la enseñanza de la física. Congruentes con la teoría constructivista, inician el proceso con un diagnóstico sobre los profesores de la muestra, que les permita caracterizarles desde diferentes aspectos. Como respuesta al diagnóstico se genera una propuesta que diseñan, operacionalizan y sistematizan atendiendo las siguientes consideraciones teóricas: a) que sea operada por los propios docentes (trabajo en contexto), b) que articule la disciplina con la didáctica y la teoría con su aplicación, c) que valide las concepciones y creencias de los profesores como punto de partida para la reflexión, d) que dimensione el proceso de intervención desde la planeación, desarrollo y seguimiento en asociación con expertos en física y didáctica, y e) que considere diseños específicos para la formación de los instructores que logren conjugar los aspectos

mencionados anteriormente.

Para atender los requerimientos anteriores, se diseñó un curso de formación de instructores que a su vez consideró los siguientes elementos teóricos: atender los planteamientos de Gil (1994) sobre que debe saber y saber hacer un docente; la responsabilidad de los docentes con la autoformación (Imbernón, 1994); los aspectos que confluyen en la formación: formación, información y conformación (Pasillas y Serrano, 1992); y la consideración de la componente instruccional que influye en la práctica docente, así como los tipos de conocimientos y la didáctica del conocimiento declarativo y procedimental en la planeación de la enseñanza. En la misma dirección apoyan la reflexión sobre experiencias de cursos de formación impartidos a docentes en servicio, cuyo análisis evidencia los problemas enfrentados en el aula (Segarra y Jiménez, 1997). Y después de explicitar las características teóricas y operativas del taller para instructores, describen la estrategia didáctica asumida para desarrollar el curso-taller con los docentes de bachillerato que, por su pertinencia, transcribimos a continuación sus líneas generales:

- Diagnóstico y reflexión en torno a vivencias y expectativas sobre la enseñanza de la Física.
- Ilustrar con exposiciones, discusiones, trabajo en equipo, modelación y lecturas, el proceso de enseñanza con la orientación del instructor.
- Modelación de estrategias por parte de los instructores y de los participantes en dos niveles: las dirigidas a los profesores y las dirigidas a los alumnos.
- Realización de las actividades propuestas en las estrategias modeladas.
- Fomentar el trabajo en equipo en búsqueda de la complementariedad.
- Vivir tendencias de dinámicas de grupos,
- Motivar la reflexión en los participantes sobre su labor diaria, reconociendo aciertos, errores u omisiones.
- Valorar, de acuerdo a los ejes que atraviesan la enseñanza de la

Física, los productos de otros docentes, por ejemplo, modelos, evaluaciones y diseños.

- Diseñar estrategias de enseñanza para los profesores y alumnos, evaluaciones y componentes de un curso-taller, entre otras.

- Brindar asesoría de acuerdo a los requerimientos del participante (en los casos necesarios charlar en horarios fuera de las sesiones programadas).

- Generar consenso sobre el modelo educativo, la perspectiva desde la cual se enseña la física en el bachillerato y sobre los contenidos a tratar.

- Brindar apoyo y retroalimentación al participante durante la operacionalización de su curso-taller.

Al relatar los logros, muy próximos a los fundamentos teóricos propuestos al inicio, y después de criticar la formación tradicional basada en cursos separados del contexto, concluyen que en la medida en que la formación se adecue a las necesidades de los docentes, retome sus experiencias y considere las características de un trabajo de aula específico (en un momento y en una institución), tendrá un mayor significado y será el puente para la introducción de cambios en la práctica diaria del profesor.

- Cárdenas y Rogout de Lozano (2001) en el artículo “*Estudio de un diseño didáctico en un curso determinado a la formación de profesores de física básica*”, describen la experiencia realizada sobre el diseño, desarrollo y evaluación de un curso de postgrado en enseñanza de las ciencias (área física), con docentes en ejercicio. Se plantearon tres objetivos: a) revisar y profundizar contenidos de la física, b) presentar un modelo de diseño curricular aplicable en diferentes niveles del sistema educativo y c) experimentar la propuesta con profesores para que pudieran conocer in situ las características y formas de aplicarla, y después poder implementarla con más fundamento en su práctica docente; es decir, transferir la propuesta curricular al aula. El marco teórico referente atiende la propuesta metodológica de Duschl (1997), quien sostiene que un análisis del

desarrollo de las teorías científicas puede orientar las decisiones del profesor sobre los contenidos a seleccionar a la hora de planificar el currículo de un curso de ciencia; es decir, los profesores pueden emplear en la planificación de sus cursos las pautas metodológicas que las epistemologías proponen para explicar las estructuras y la reconstrucción de las teorías científicas. Para el autor citado hay dos modelos epistemológicos para explicar o caracterizar el desarrollo del conocimiento científico, que describen los procesos de cambio de teorías: a) la red triádica de Laudan y b) el proceso de observación tripartita de Shapere. Por la importancia y la trascendencia que tienen en nuestra propuesta resaltamos los aspectos que los caracterizan.

Para Laudan (1984), el desarrollo del conocimiento no está subordinado sólo a los compromisos con la teoría, sino que hay tres niveles de compromiso para los científicos: con la teoría, con las metodologías y con los fines u objetivos de la ciencia. Estos tres niveles presentan el mismo estatus jerárquico, lo que se puede representar en una red triádica en la que se muestra el carácter no holístico de los cambios del conocimiento científico.

Desde este pensamiento hemos fundamentado nuestra hipótesis de trabajo, suponiendo que la forma como se potencia el *cambio de actitud* es relacionando en forma cíclica, la cognición, la acción y los objetivos que iluminan el proceso, desde la perspectiva del constructo de 'esquema' que propone Piaget. Estamos de acuerdo con Laudan cuando dice que existe un complejo proceso de ajuste y justificación mutua entre los tres niveles de compromiso científico. El orden implícito en el enfoque jerárquico debe dar paso a una especie de principio de nivelación que subraye la dependencia mutua entre estos tres niveles.

Para las autoras del trabajo, el modelo epistemológico arrojó las siguientes consecuencias para la didáctica de las ciencias: es necesario enseñar explícitamente a los estudiantes, conceptos y teorías, reglas metodológicas y objetivos y valores científicos. Desde la perspectiva de

Duschl(1997), quien se sustenta en Laudan, las autoras destacan que, para el aprendizaje de la ciencia el cambio conceptual pretende el establecimiento de concepciones comunes a todos los miembros de la clase, las cuales deben ser coincidentes con las aceptadas por la comunidad científica. Por ello, se debe tener en cuenta:

a) Respeto a los conceptos y teorías

- Si entre los alumnos hay desacuerdo sobre el concepto, el profesor debe implementar estrategias para lograr el consenso.
- Si entre los alumnos hay consenso, pero el concepto no es aceptado científicamente, el profesor debe emplear estrategias que provoquen desarrollo, para promover el cambio conceptual.

b) Respeto a la metodología

A los alumnos les cuesta aceptar y entender los datos científicos si no poseen información relacionada con los procesos de su obtención, procesamiento e interpretación. Consecuentemente, hay que ayudar a los estudiantes a aprender como han aprendido a aprender los científicos, ya que saber como se buscan soluciones y cómo se identifican nuevas preguntas es un elemento crucial para el desarrollo o apropiación del conocimiento científico.

c) Respeto a los objetivos y metas, durante el proceso de instrucción:

- Es necesario poner en evidencia que en cada época hay pautas internas y externas que guían la solución de problemas.
- Los estudiantes deben tomar conciencia de que las presiones sociales afectan a la formulación de los objetivos y a la financiación de las investigaciones.
- Los alumnos deben saber diferenciar entre un aspecto básico de la ciencia y uno aplicado y valorar por igual su importancia para el desarrollo del conocimiento científico.
- Se debe resaltar la importancia de las interacciones ciencia-tecnología-

sociedad en la toma de decisiones respecto a los temas.

Por su parte Shapere (1982) maneja la teoría sobre el proceso tripartito de la observación. Este autor sostiene que lo que “vemos” depende de lo que “sabemos”, por lo que hay diferencia entre “ver cómo” y “ver qué”. En el “ver cómo” las observaciones se concentran en la descripción literal, sin conocimientos previos. En el “ver qué” las observaciones están asociadas a una teoría, por lo tanto, se observa con conocimientos previos.

De acuerdo con estas distinciones, el cambio conceptual se asocia al hecho de que los alumnos pasen de ser observadores novatos del tipo “ver cómo” a observadores informados del tipo “ver qué”. Bajo este razonamiento Shapere, presenta la observación como un proceso complejo dividido en tres partes: emisión de información de una fuente, proceso de transmisión de la información y recepción de la información. Este modelo evidencia que los científicos han construido teorías acerca de la fuente, de la transmisión y del receptor y, cuando se aplica este modelo a observaciones científicas, queda claro que la naturaleza de las pruebas que apoyan (o refutan) las teorías es un *producto tanto del conocimiento cognitivo como de los métodos y de los objetivos de las investigaciones*. Este análisis ayuda a los estudiantes a comprender la evaluación racional de los criterios científicos y a precisar mejor cómo los científicos han llegado a pensar en la forma que lo hacen y a usar los métodos que utilizan (Duschl, 1997).

Atendiendo el referente teórico descrito y asumiendo que a diferentes tipos de conocimientos le corresponden diferentes estrategias didácticas y procesos psicológicos, Coll et al (1994), proponen varias actividades con sus respectivos objetivos y contenidos donde conjugan el trabajo presencial y grupal de tipo teórico y práctico en un proceso de investigación en el aula donde los docentes, orientadores y participantes, se involucraron para compartir sus vivencias, en plenarias de reflexión sobre lo realizado. La sistematización y análisis retrospectivo del proceso les permitió evidenciar las bondades de la red triádica para seleccionar y secuenciar los

contenidos y actividades. Igual conclusión se llegó con respecto al proceso tripartito de observación de Shapere y al análisis histórico del conocimiento para mostrar la dinámica de la ciencia, así como al reconocimiento, por parte de los participantes, de las bondades de la metodología empleada.

- Copello y Sanmartí (2001), en su artículo “*fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas*”, consideran que la formación del profesorado de ciencias es un problema no resuelto, pues a pesar de la inversión significativa que se ha hecho en algunos momentos en Brasil, España u otros países, no se traduce en mejoras significativas en la calidad de la enseñanza. Ellas proponen como alternativa profundizar en las líneas de actuación que atienden revisar la práctica, sobre la base de un posicionamiento teórico “saber hacer fundamentado”, Porlán y Rivero (1998) o “praxis educativa”, Grundy (1991). Destacan en la formación la metacognición, Guristone y Northfield (1993), enfocada en el reconocimiento de posibles causas de las dificultades enfrentadas en la práctica como una forma de autorregulación de los cambios conceptuales, procedimentales y actitudinales a introducir en el proceso de enseñanza de las ciencias.

En su modelo, Copello y Sanmartí convocó a 26 profesores de biología que trabajan en distintos centros, de las cuales cuatro se tomaron como casos durante un curso escolar (un año), atendiendo la siguiente dinámica:

- 1 Invitación a los profesores a participar en el proceso con la intención de mejorar su práctica de enseñanza
- 2 Observación de la actuación de cada profesor y reflexión individual con un par académico (orientador), con el propósito de iniciar la reflexión dialógica para promover la explicación de las dificultades o bondades del proceso y las posibilidades de cambio o continuidad.
- 3 Autorregulación individual tanto del profesor como del orientador tomando como referente la observación, las conversaciones y los

referentes teóricos pertinentes.

- 4 Reflexión dialógica, coevaluativa y autoevaluativa. Es la puesta en común de las reflexiones anteriores con el propósito de plantear posibles hipótesis de cambio y argumentarlas en parejas (profesor-orientador).
- 5 Socialización en colectivo, en busca de contrastes para decidir sobre posibles cambios.
- 6 Preparación de una unidad didáctica entre el profesor y la orientadora.
- 7 Seguimiento al proceso de aplicación de la unidad didáctica, con su respectivo análisis y reflexión dialógica de dicha práctica, para desembocar en nuevas hipótesis de intervención.

Las autoras reconocen que una de las críticas que pueden recibir del proceso de desarrollo de la estrategia, es sobre el costo del proceso debido al acompañamiento personalizado y al tiempo requerido, pero a su vez consideran que los resultados que obtuvieron demuestran que la estrategia es eficaz y rentable a largo plazo.

El modelo en cuestión es sustentado en corrientes constructivistas atendiendo especialmente la función de la autorregulación y la metacognición en el aprendizaje, sin desatender otros aspectos que influyen en la práctica de la enseñanza y sus consecuencias, como son, el grupo de colegas con que comparten retos, ilusiones, intereses, etc. Los referentes que inspiran el modelo atienden los siguientes aspectos: el docente toma decisiones como sujeto reflexivo-crítico, la metacognición, la regulación y el cambio en la formación del profesorado, la mediación de la reflexión dialógica de la formación del profesorado y la construcción de conocimientos en la zona de desarrollo próximo de cada docente. Concluyen que todo proyecto de formación del profesorado, para ser eficaz, debe ser planificado específicamente en función de las características de la comunidad escolar en la que quiera incidir, tanto la de los centros como la del profesorado u otras personas que puedan ejercer como orientadoras. En este modelo de formación, la investigación didáctica crítica y prospectiva, está

estrechamente ligada al campo específico de la atención del profesorado y se dirige a proponer avances concretos y prácticos.

- Bortoloci y Villani (2002), en el artículo “Uma reflexao sobre prática e acoes na formacao de profesores para o ensino de física”, asumido como estudio de caso en la modalidad de investigación-acción participativa, presentan los resultados de la interacción de una profesora con un grupo de docentes, que pretende, por una parte, disuadirles del temor que muestran al asumir su rol de profesores de física y, por otra, posibilitarles herramientas para que enfrenten la actividad docente con seguridad en lo que enseñan. Los investigadores inician el trabajo haciendo una caracterización del grupo objeto de investigación y del contexto; consideran que la investigación-acción es la dinámica que permite alcanzar los objetivos propuestos en un clima de libertad e integración de la profesora con el grupo investigado, trabajando en el aula específicamente sobre los contenidos de física. Validan la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel como referente para explicar la evolución y cambio de las concepciones y creencias del grupo de docentes. Relacionan los subsumidores con organizadores previos y éstos los asocian con materiales (textos, videos, cd rom), que facilitan el surgimiento de los subsumidores. Sugieren la utilización de mapas conceptuales para potenciar y verificar el aprendizaje. En la interpretación de los resultados, los investigadores reconocen que los filmes, videos, Internet, cd rom, historietas, son eficientes en el proceso de evolución, ya que proporcionan los elementos de anclaje del conocimiento en algunos momentos y de refuerzo en otros. Asumen que lo más importante fue la modificación de la relación que los profesores tenían con la física; señalan que al inicio del proceso ningún profesor enseñaba física mientras que al final del mismo, seis de los docentes del grupo habían accedido a enseñarla. Opinan que las motivaciones inconscientes del profesor y el conocimiento de sus reacciones y frustraciones subjetivas no pueden separarlas de su actuación en el aula. La misma profesora admite que experimentó evolución no sólo en sus acciones y visiones sobre el aprendizaje sino en su rol como persona capaz de recomenzar o cambiar.

- En el trabajo, “*Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química*” sus autores, Insausti y Merino (2001), consideran los contenidos procedimentales como objetivos de aprendizaje esenciales en el modelo constructivista. Estableciendo diferencia entre los procedimientos de la ciencia y los contenidos procedimentales, asumen el laboratorio como el espacio más apropiado para el aprendizaje de dichos contenidos. Apoyados en otros investigadores, sostienen que un procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta. Referidos al contexto escolar, el procedimiento sería la destreza con que se desea ayudar al estudiante para que construya el conocimiento; por lo tanto, deben formar parte del currículo y ser objeto de aprendizaje. Para estos autores, los contenidos procedimentales son elaboraciones hechas a partir de los procedimientos de la ciencia adaptados a las condiciones, necesidades y limitaciones del alumno, que se incluyen en el currículo para ser aprendidos con objetos que resulten válidos para cualquier persona y no sólo para los físicos, químicos, biólogos y geólogos. En los currículos modernos de ciencias existe una vasta gama de contenidos procedimentales, que trascienden las actividades de observar y medir en categorías intelectuales que atienden la identificación, solución de problemas, emisión de hipótesis razonables ante situaciones problemáticas, realización de predicciones, y otras más específicas como aptitudes para el trabajo en equipo, diferenciación entre cuestiones e hipótesis, extrapolación y generalización de resultados, acotación en el uso y aplicación de los modelos científicos, etc.

Fundamentados en Pro (1988), clasifican los contenidos procedimentales en clases y categorías distinguiéndolos entre habilidades de tipo investigativo y destrezas manipulativas y comunicativas, las cuales se enumeran a continuación:

- Habilidades de investigación: identificación de problemas, diseños experimentales, observación, medición, clasificación y seriación; técnicas de investigación, transformación, análisis e interpretación de datos, utilización de modelos y elaboración de conclusiones.

- Destrezas manuales: manejo de material y realización de montajes, construcción de aparatos, máquinas, simulaciones...
- Habilidades comunicativas: análisis de material escrito y audiovisual, utilización de diversas fuentes y elaboración de materiales.

Llegan a la conclusión, que el aprendizaje de contenidos procedimentales no puede ser aislado de los demás contenidos (conceptuales y actitudinales) y sugieren atender tres criterios para su enseñanza:

- a. naturaleza del contenido procedimental,
- b. contexto en que éste será utilizado y,
- c. requisitos que se precisan para su aprendizaje.

Opinan que, en buena lógica, una acertada diversificación de actividades didácticas es la mejor receta para la enseñanza integral de los contenidos procedimentales.

- *Rodríguez da Rodrigues y Borges (2001)* desarrollan el trabajo “*Cómo los profesores conciben los objetivos para la enseñanza de las ciencias*” con docentes de tercer y cuarto ciclo de enseñanza fundamental. Para identificar cómo conciben éstos las metas curriculares para la enseñanza de las ciencias, aplican un cuestionario con 23 objetivos que direccionan la enseñanza de las ciencias. Apoyados en el análisis de datos estadísticos muestran que la aceptación de un subconjunto de objetivos como metas curriculares está correlacionada de forma significativa con la priorización de estos objetivos y, a su vez, la prioridad de éstos está correlacionada con la pretensión de alcanzarlos, que a su vez se correlaciona con el juicio para alcanzar el objetivo y con el logro del mismo. Ello les permite conceptualizar que la elección de los objetivos a priorizar, la pretensión de alcanzarlos y el juicio de haberlos alcanzado está fuertemente influenciado por las concepciones curriculares del profesor. Sin embargo, por la inconsistencia con los resultados obtenidos, los autores opinan que los profesores no conocen las metas a alcanzar, que parecen estar sumidos en una confusión sobre qué enseñar, cuánto enseñar y para qué enseñar ciencias, producto

posiblemente de un debate inconcluso sobre el currículo y las sucesivas reformas operadas desde 1980. Derivado de este resultado, los autores sugieren que cualquier reforma curricular que se emprenda debe tener en cuenta las concepciones de los profesores, y, al señalar que las últimas reformas han trazado metas generales y han delegado a las instituciones educativas y a los profesores la responsabilidad de seleccionar los contenidos a ser atendidos, se preguntan: ¿pueden los profesores atender esta responsabilidad, considerando la confusión conceptual curricular que enfrentan?, ¿ésta decisión no impide que otros organismos ayuden en la selección de contenidos?, ¿será que se está dejando que sean los libros textos quienes los impongan?.

- Siqueira . (2002), en su artículo, “*Una revisión de investigaciones en las concepciones de profesores sobre la naturaleza de la ciencia y sus implicaciones para la enseñanza*”, presenta una síntesis de los trabajos realizados por Ledermann (1992), Koulaidis y Ogborn (1995) y Porlán y Rivero (1998). Los compara con otras investigaciones más recientes, destacando las implicaciones de los resultados para la enseñanza de las ciencias. Señalamos algunas de éstas, por la pertinencia que tienen para nuestro modelo de intervención:
 - Las concepciones que los profesores de ciencia manejan sobre la naturaleza de la ciencia son por lo general inadecuadas y próximas a una visión empírico-inductivista.
 - Minoritariamente pueden encontrarse concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, próximas a una visión más contextualizada y menos absolutista, aunque distinta para diferentes aspectos.
 - Estrategias para cambiar las concepciones inadecuadas sobre ciencia pueden ser exitosas si se atiende especialmente su historia y su naturaleza.

En relación con las concepciones sobre enseñanza, aprendizaje y currículo, referencia los resultados del trabajo de Porlán y Rivero (1998), quienes

señalan que la imagen del conocimiento escolar predominante entre los profesores responde a una concepción empirista de la ciencia, una concepción tradicional de la enseñanza, una teoría de aprendizaje por apropiación formal de significados y, en cuanto al currículo, una concepción academicista del contenido, una concepción inductivista y/o transmisionista de la metodología y un entendimiento de la evaluación como una medida de aprendizajes mecánicos.

- Krüger (2001), en el trabajo *“Evolución de las concepciones de profesores de ciencias y matemáticas sobre metodología: análisis de un caso”*, relata la evolución de las concepciones metodológicas de profesores de ciencias y matemáticas del nivel de educación básica, durante la realización de un curso de especialización en enseñanza de las ciencias. La investigación estuvo inspirada en los presupuestos teóricos del grupo “Didáctica e Investigación en la Escuela” de Sevilla, cuya meta es la formación de profesores autónomos e investigadores de su acción docente, donde la epistemología del docente es uno de los elementos que toman en cuenta para su formación. El autor del trabajo encuentra en los profesores la existencia de concepciones relativamente complejas y, como consecuencia, una evolución reducida en dirección al modelo didáctico adoptado como referencia, de acuerdo con el cual define seis niveles desde los cuales caracteriza las concepciones metodológicas de los profesores:
 - Nivel 1. Una transmisión verbal de significados académicos referenciados por el conocimiento científico y centrado en el profesor, sin consideración de las ideas previas de los alumnos.
 - Nivel 2. Una transmisión verbal del profesor con cierto protagonismo del alumno.
 - Nivel 3. Una secuencia de actividades inductivas y cerradas sin consideración de las ideas de los alumnos y con protagonismo del profesor.

- Nivel 4. Una secuencia de actividades orientada por los intereses de los alumnos.
- Nivel 5. Una secuencia de actividades diversificadas con alto protagonismo de los alumnos.
- Nivel 6. Un proceso de investigación escolar de problemas relevantes.

Al inicio del curso ningún profesor estuvo en el nivel uno, dos profesores en el nivel dos; una profesora en el nivel tres; ningún profesor en el nivel cuatro; 21 profesores en el nivel cinco y ninguno en el nivel seis. Después del curso de especialización, el autor analiza el cambio que pudo haber producido en las explicitaciones de los profesores en torno a sus actividades en el aula de clases, desde cada uno de los niveles establecidos al inicio, encontrando que, como al inicio del curso, ningún profesor estuvo caracterizado en el nivel 1, ninguno en el nivel tres, ninguno en el nivel cuatro; sin embargo, se detectaron cambios en los niveles dos, cinco y seis: un profesor en el nivel dos, 15 en el nivel cinco y 11 en el nivel seis. Al comparar los resultados, el autor reconoce que hubo una pequeña evolución al disminuir el número de profesores de los niveles dos y cinco, asumiendo que buena parte de estos profesores pasó a concepciones más complejas. Argumentan que el hecho que 25 de los 27 profesores se encuentren en los niveles cinco y seis indica que superaron los obstáculos de concepciones simples, lineales y mecánicas de procesos de enseñanza.

- Para finalizar la revisión de antecedentes sobre la formación de profesores en general y de ciencias en particular, registramos el trabajo de Furió y Carnicer (2002), *“El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante teorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos”*, quienes presentan un modelo de formación de profesores en activo basado en un programa teórico-práctico, desarrollado mediante tutorías de orientación constructivista. El modelo puesto a prueba es un estudio longitudinal de varios años en el que se ha hecho un seguimiento del cambio didáctico ocurrido en ocho profesores de ciencias de secundaria. En el trabajo se

presenta un diseño pretest-postest con indicadores de los cambios epistemológicos y actitudinales que han tenido lugar en estos profesores al reflexionar y aplicar nuevas estrategias de enseñanza, organizados en pequeños equipos cooperativos.

Los autores reconocen la dificultad en la introducción de cambios o evolución de la epistemología personal y práctica del profesorado y concuerdan en proponer estrategias que faciliten cambios conceptuales respecto al modelo de enseñanza que practica el profesor, cambios metodológicos en su saber práctico y, en particular, *que logren cambio actitudinales positivos hacia la didáctica de las ciencias*. Consideran además que las reestructuraciones del pensamiento docente han de producirse conscientemente por parte del profesor, de lo contrario puede ser contraproducente. Reconocen la importancia de las actitudes del profesorado hacia la didáctica de las ciencias, entendida como núcleo vertebrador de la formación docente y admiten que la finalidad primordial de la formación es convertir al profesor en un investigador y, si es posible, iniciarle en la investigación didáctica.

Coherentes con sus planteamientos constructivistas, asumen en el modelo de formación la metáfora de los profesores como 'investigadores noveles' que trabajan en equipo replicando investigaciones didácticas, dirigidos en una fase inicial por un investigador experto. Como hipótesis asumieron que, "sólo si se fomenta y logra crear en el profesor o, mejor aún, en el equipo de profesores una actitud investigativa hacia los problemas del aula, se conseguirá el cambio epistemológico, se mejorarán sus enseñanzas (cambio metodológico) y también aumentarán sus expectativas del desarrollo profesional". Consecuentes con el modelo constructivista, proponen estrategias que, a título de hipótesis, han de priorizar nuevos modelos de formación continuada enfocados a facilitar el cambio conceptual, epistemológico, metodológico y actitudinal en el profesorado de ciencias, dentro de un proceso enseñanza-aprendizaje como investigación orientada.

Entre las características del modelo de formación propuesto, destacan:

- Atender las ideas, intereses y necesidades formativas de los profesores participantes
- Destacar como objetivo prioritario la (re) construcción de los conocimientos didácticos y mostrar alternativas didácticas eficaces frente al modelo de enseñanza por transmisión.
- Favorecer la reflexión colectiva en pequeños grupos sobre los problemas y dificultades que se presentan en el aprendizaje habitual.
- Favorecer también la reflexión crítica sobre la enseñanza convencional y mostrar otras formas alternativas fundamentadas en los avances de la didáctica de las ciencias.
- Favorecer las vivencias en clases de propuestas innovadoras en las que se pueden valorar, por el propio profesor, su potencialidad en cuanto a las mejoras que se pueden conseguir en la docencia habitual.
- Potenciar a mediano y largo plazo, la incorporación de profesores a las tareas de producción de innovación e investigación sobre los problemas de la enseñanza en colaboración con equipos de profesores universitarios o de secundaria.

Atendiendo el modelo descrito, proponen la estructura del programa base de formación tutorial que atiende los siguientes aspectos, resumidos en módulos titulados:

- A) conocer la materia.
- B) Conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo
- C) Aprender conocimientos teóricos sobre como aprenden los estudiantes
- D) Saber preparar programas de actividades centrado en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas didácticas,
- E) Saber dirigir las actividades de los alumnos en clase.
- F) Evaluar la actividad de clase y, en particular, de la enseñanza a partir de métodos de observación no participante en el aula y
- G) Iniciarse en la realización de innovaciones e investigaciones didácticas hasta llegar, a ser posible, a la elaboración de “productos didácticos”.

El desarrollo de los módulos se hizo mediante seminarios tutoriales cuya dinámica giró en torno a la formulación y resolución de tres situaciones problema de interés de los participantes; el referente conceptual estuvo sustentado en la lectura de los módulos desarrollados según la naturaleza del problema. Las tres situaciones-problema fueron en su orden:

- ¿Cómo diseñar y elaborar programas de actividades de temas concretos de física y química o de ciencias, basados en el aprendizaje como investigación orientada?, los fundamentos conceptuales podían tomarse de los módulos A, “secuenciar y organizar los contenidos del tema”; B, “dificultades de aprendizaje del tema” y específicamente en el módulo D, “saber preparar programas de actividades centrado en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas didácticas”
- ¿Cómo poner en práctica en el aula de ciencias las nuevas estrategias metodológicas coherentes con el aprendizaje por investigación?. El referente teórico puede encontrarse en el módulo E, cuyo soporte gira en torno a la reflexión sobre el contenido del módulo B.
- ¿Cómo diseñar, desarrollar y evaluar pequeñas innovaciones o investigaciones en clases de ciencias? Cuyas respuestas podrían apoyarse en la fundamentación propuesta en los módulos F y G.

Finalmente, después de describir los indicadores utilizados para diagnosticar el cambio epistemológico sobre las concepciones alrededor del proceso enseñanza-aprendizaje, sobre el clima de aula y el cambio actitudinal hacia la innovación e investigación, concluyen que el cambio fue posible en siete de los ocho casos gracias a que las expectativas profesionales de los participantes fueron satisfechas y al acompañamiento prolongado en el tiempo; los autores agregan que el cambio persistió en el tiempo y ha favorecido la inmersión de profesores participantes en procesos de investigación didáctica. Concluyen diciendo que hay que preparar al profesor no sólo para enseñar ciencias, sino también, para trabajar colectivamente y autoevaluar su tarea.

2.1.4 Una primera conclusión sobre los antecedentes.

De la revisión bibliográfica realizada, podemos hacer las siguientes inferencias:

1. Los fundamentos conceptuales de las propuestas están iluminados por el paradigma constructivista dentro de una variedad de matices. En forma general la dinámica atiende las siguientes acciones:
 - Diagnóstico sobre las concepciones y creencias de los docentes.
 - Reflexiones entre pares (docente-orientador) y en colectivo sobre las concepciones y creencias apoyadas en un marco teórico referencial.
 - Vivencias en el lugar de trabajo a modo de proyectos de intervención en el que se ponen a prueba hipótesis sobre formas específicas de asumir los procesos de aula.
 - Reconceptualización colectiva alrededor de las experiencias vividas.
 - Sistematización y divulgación de las experiencias.
2. La tendencia de la formación es un contexto. Se reconoce el lugar de trabajo como el espacio que reproduce la realidad que debe enfrentar el docente.
3. Se privilegia el trabajo en equipos cooperativos.
4. El cambio de paradigma del desempeño profesional docente se considera que es parsimonioso y complejo.
5. El foco del cambio gira alrededor de lo conceptual, lo metodológico y la epistemología personal del docente. El aspecto actitudinal es referenciado en muy pocos trabajos.
6. Se admite, en definitiva, que 'haciendo' se llega a cambiar comportamientos, pero en compañía de algún experto que brinde la seguridad necesaria para enfrentar el cambio. Se asimila al experto como un auténtico investigador que maneja la metodología de la investigación-acción capaz de trabajar codo a codo con los docentes en

la búsqueda de nuevas soluciones, pero con la habilidad de tomar distancia crítica que sólo su solidaridad hará aceptable y eficaz.

Frente a las connotaciones que hemos hecho, como resultado del análisis de las diversas investigaciones realizadas sobre la formación de docentes, creemos que vale la pena experimentar una propuesta que satisfaga los puntos enunciados anteriormente. Para ello, proponemos un modelo de *formación-intervención*, considerando la intervención como la presencia de un formador en un claustro educativo (puede ser por solicitud del mismo, o voluntariamente aceptada después de conocer el proyecto), con el propósito de ayudar a los docentes a resolver problemas profesionales que le son propios, aportando referentes conceptuales y empíricos a la problemática específica del terreno, negociando modalidades de intervención con los docentes y directores de centros y comprometiendo a todos en la reflexión y en la acción. Tenemos claro que el modelo de intervención así concebido, no constituye una fórmula mágica que solucione los problemas implícitos y explícitos señalados en la formación inicial y continuada del docente, los cuales también comparten nuestros profesores y centros de formación; sin embargo, estamos convencidos de la necesidad de validar en nuestro contexto (realidad educativa de Colombia) un modelo que recoge resultados de vivencias de conocimiento experimentados en otras latitudes.

2.2 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DEL MODELO.

De la revisión bibliográfica desarrollada en el apartado anterior puede inferirse que las investigaciones realizadas en diferentes países para lograr alguna transformación cualitativa en las concepciones, creencias y desempeño profesional de los docentes, tienen entre otras las siguientes características:

1. El marco teórico que las fundamenta proviene de fuentes constructivistas.
2. La dinámica de desarrollo parte del diagnóstico sobre las concepciones y creencias de los docentes.

3. Se promueve la reflexión entre los pares y en colectivo sobre las concepciones y creencias exploradas, apoyada en un marco teórico referencial.
4. Validan el lugar de trabajo como el sitio ideal para suscitar y desarrollar actividades en las que se ponen a prueba hipótesis sobre formas específicas de asumir los procesos de aula, con miras a desencadenar procesos de reconceptualización individual y colectiva en torno a las experiencias vividas.

Las teorías cognitivas del aprendizaje en su vertiente constructivista asumen que el ejercicio profesional del docente está permeado por sus creencias, actitudes y comportamientos relacionados con la ciencia y su enseñanza. Resultados de investigaciones (Tobin y Espinet, 1989; Carretero y Limón, 1996; Porlán et al, 1996; Furió y Carnicer, 2002; Rodríguez y Meneses 2003), sobre la formación inicial y continuada de los profesores han desvelado la existencia de una epistemología personal del maestro, construida a través de la experiencia que acumula como estudiante y como maestro en ejercicio que direcciona sus actitudes y comportamientos en el salón de clases y que puede ser obstáculo, pero que debe ser considerada como punto de partida en el proceso de evolución conceptual, metodológica y actitudinal que se aspira lograr con la intervención.

En consecuencia, el modelo que proponemos parte de los resultados que se obtengan en la etapa exploratoria del proceso (primera etapa), en torno a las concepciones y creencias de los docentes sobre ciencia, las teorías de aprendizaje, las estrategias metodológicas que usan para implementar su enseñanza, el currículo que las potencia y las actitudes asumidas frente a la profesión; los cuales se consideran como referentes para la reconceptualización del saber y de la práctica a través de un proceso permanente de reflexión dialógica, direccionado por las teorías del aprendizaje, las dimensiones conocimiento, las estrategias para la enseñanza de las ciencias y el rol del docente en el marco de una pedagogía activa, entre otros.

Nuestro modelo, aunque bebe de diversas fuentes que provienen de las corrientes constructivistas, está fundamentado principalmente en las teorías de cambio conceptual, metodológico y actitudinal, complementadas con la teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, tema que más adelante desarrollamos.

El propósito de este apartado es mostrar, desde la perspectiva de diferentes autores, cómo ha ido evolucionando el significado de modelo de cambio conceptual y cómo ha sido complementado con otros tipos de cambios, los metodológicos y actitudinales, hasta llegar al concepto de evolución conceptual recreado en la teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud.

2.2.1 Dimensiones del modelo de cambio conceptual

Hoy prevalece la visión de cambio conceptual como proceso complejo y diverso en el que cabe más de un mecanismo para operarlo. Frente a la propuesta radical del modelo original de Posner et al (1982) centrado principalmente en los fenómenos de acomodación en el aprendizaje, Hewson (1981) -citado por Oliva (1999)- propone una modalidad que amplía la anterior para el caso en que las nuevas ideas no sean totalmente incompatibles con la visión mantenida por el alumno; a esta modalidad la denomina “captura conceptual” en la cual los procesos de asimilación juegan un papel más importante.

En la misma dirección Oliva (1999) destaca los trabajos de Luffiego et al (1994), quienes introducen el “modelo de evolución conceptual” sustentado en la hipótesis de que los sistemas conceptuales evolucionan en cadena. Menciona también a Carey (1991), quien distingue entre procesos de reestructuración fuerte y reestructuración débil y a Vosniadou (1994), quien interpreta el cambio conceptual como una modificación progresiva en los modelos mentales que posee el sujeto, modificación que puede ser generada por un proceso de enriquecimiento de la información a partir de la estructura conceptual existente o bien por una revisión o cambio de las creencias y

presupuestos de partida. Por tanto, según Carey, “*a pesar de la variabilidad observada en la terminología usada por los diversos autores, las dos modalidades de cambio sugeridas en los diferentes casos pueden ajustarse bastante bien a las de acomodación y asimilación apuntadas por Piaget*”.

Desde la dimensión epistemológica, Oliva sostiene que para Laudan las teorías, métodos y objetivos de la ciencias forman un entramado complejo y articulado en el que, más que una relación de subordinación entre esos elementos, se verifica una relación de interdependencia e influencia mutua; de ahí que una transformación en el conocimiento requiera de un cambio sustantivo a través de distintas instancias lo que difícilmente va a poder verse si no es por medio de una cierta reciprocidad y continuidad en el proceso; visión concebida psicológicamente como proceso gradual del cambio conceptual que encuentra un soporte teórico en los postulados defendidos por Vygotsky.

En su afán por demostrar la validez del concepto “evolución” y a favor de la idea de cambio gradual, Oliva señala el trabajo de Nussbaum (1989), que da cuenta de la evolución de las ideas de los estudiantes atendiendo la influencia del contexto, reconociendo que éstas evolucionan poco a poco de forma progresiva, más que mediante un modo brusco y revolucionario, como ocurre con los cambios de paradigmas a lo largo de la historia de las ciencias; admite pues, junto con Galili y Bar (1997), que la mayoría de las veces las ideas cambian de un modo paulatino y gradual, siendo frecuente la aparición de concepciones híbridas entre las de sentido común y las científicas. Para Oliva, el cambio conceptual es algo que va más allá del cambio en conocimientos específicos, idea que compartimos y adoptamos como soporte teórico del modelo que proponemos en el sentido de que *el cambio en los conceptos está acompañado de cambios procedimentales y actitudinales que se dan simultáneamente*; ideas que toman fuerza en la teoría de Piaget en relación con el constructo “esquema”, que siguiendo los planteamientos de Marín (1999) abordaremos más adelante.

Respecto a la idea de cambio conceptual como algo que va más allá del cambio en conocimientos específicos, Oliva sostiene: *“...así pues, superar las concepciones erróneas desde el punto de vista de la ciencia escolar conllevaría a algo más que un cambio local en contenidos específicos, significaría un cambio en las teorías implícitas en las que subyacen las respuestas y contestaciones de los alumnos y, en consecuencia, un cambio en las estructuras mentales que con carácter más o menos general se encuentran en ellas”*; y agrega seguidamente, citando a varios autores, *“además existen diversos estudios que han mostrado que, aunque el aprendizaje está altamente influenciado por el contexto, las estrategias cognitivas involucradas en la generalización y contraste de hipótesis y en la evaluación de resultados, pueden ser generalizadas de unos contextos a otros, con lo cual el aprendizaje en una parte del sistema cognitivo podría influir sobre otras aparentemente distintas”*.

Oliva sostiene que Adey y Shayer (1990), Shayer y Adey (1992), y Adey (1992), advierten sobre las dificultades que existen para trasladar las habilidades de razonamiento de unos esquemas lógicos a otros e incluso de una tarea a otra dentro de un mismo esquema, pero muestran también que es posible obtener algunos resultados al respecto cuando las estrategias formales no se instruyen directamente, sino que lo hacen de un modo contextualizado a través de la clase de ciencias. Los resultados empíricos obtenidos corroboran la hipótesis de los autores y muestran la posibilidad de transferencia de conocimientos de unos dominios a otros pasando por el desarrollo de unas estructuras de razonamiento dotadas de un cierto grado de generalidad

Citando a Dagher (1995), Oliva afirma que el autor parece apoyar la idea de que las analogías constituyen un instrumento de aprendizaje que permiten

transferir estructuras de conocimiento de unos dominios a otros. Aún con sus limitaciones, su viabilidad pone de manifiesto que por encima de los conocimientos particulares los individuos pueden elaborar estructuras de conocimiento de más alto nivel con el objeto de comprender el mundo que les rodea. Consecuentemente, apunta Oliva, parece razonable pensar que el aprendizaje no sólo se trata de un proceso de transformación de las ideas existentes sino también en una transformación de aprendizajes de unas situaciones a otras a través de procesos en los que se vean implicadas algunas destrezas o *esquemas de razonamiento* con un cierto nivel de generalidad. En consecuencia, parece lógico dirigir también nuestra atención al cambio en esas estructuras mentales más o menos generales a la hora de abordar la empresa de cambio conceptual; y concluye, afirmando que el cambio en el conocimiento parece compartir un cambio en dos niveles: uno de ellos implica un cambio a gran escala en las estructuras mentales del individuo y el otro opera de un modo más fino a través de un cambio en los contenidos específicos a través de los cuales se concretan esas estructuras.

En cuanto al cambio de las estructuras mentales, validamos la teoría de Piaget como una de las teorías que mejor explica el desarrollo mental, desde los constructos *esquemas, acción y función de los conflictos*, como potencializadores del desarrollo cognitivo intrínseco al individuo, que podría complementarse con la propuesta de Vygostky, quien valida los procesos mentales como potenciados por la interacción social, que se da por la intermediación de instrumentos y signos, actuando en la zona de desarrollo próximo. Retomando las ideas de Piaget, alrededor de los tres constructos enunciados, pasamos a describirlas por su pertinencia con el marco teórico que se presenta, haciendo una síntesis de lo expuesto por Marín (1999). El constructo *esquema*, es entendido como la unidad molar de organización del conocimiento a distintos niveles de contenidos, generalidad y abstracción, llegando a diferenciar los siguientes esquemas: a) *sensoriomotriz*, asociado a los mecanismos reflejos del organismo al interactuar con el medio; b) *los específicos dependientes del contenido*, asociados a abstracciones simples derivadas de las interacciones del sujeto con el medio; c) *los operacionales*, asociados a un proceso de abstracción del

esquema anterior, entendidos como un proceso cognitivo más depurado; d) *los esquemas sentimentales*, asumidos como la interacción de los deseos, creencias y expectativas del sujeto con el medio, llegando a mediatizar la actividad asimiladora de los otros esquemas; y finalmente, e) *los esquemas sobre creencias, normas sociales y culturales*, determinados de alguna manera por el medio social donde está inmerso el sujeto y son como los anteriores, mediatizadores de la visión de la realidad.

Queda expreso y se puede comprender de un modo más eficaz el desarrollo cognitivo de una persona a través del constructo “esquema” entendido como unidad de organización del conocimiento a distintos niveles. En efecto, mientras el termino *concepto* posee connotaciones definidas por una lógica bien desarrollada y evoca usualmente la parte declarativa de la cognición e incluso el plano verbal del conocimiento, el constructo “esquema” explica de un modo más plausible las reacciones cognitivas del sujeto a distintos tipos de tareas.

El esquema como sede del comportamiento declarativo y procesual del sujeto refleja mejor las interrelaciones que existen entre estos dos tipos de conocimiento abordados con demasiada frecuencia (Claxton 1984), citado por Marín (1999).

Concluye el autor citado diciendo que el constructo “esquema” permite explicar de un modo más plausible las reacciones cognitivas del sujeto a distintos tipos de tareas, mientras el término concepto posee connotaciones definidas por una lógica bien desarrollada y evoca usualmente la parte declarativa de la cognición e incluso, el plano verbal del conocimiento.

El constructo *acción*, dice Marín (1999), es un factor importante para entender las adquisiciones y el desarrollo cognitivo del sujeto. Es mediante la acción o mejor mediante los esquemas de acción como el sujeto toma distancia entre el objeto y su representación mental mediante la abstracción. Piaget considera las acciones humanas (y no las sensaciones) como la base del comportamiento; todo en el comportamiento parte de la acción, hasta incluso la percepción es para él una actividad y la imagen mental es una

imitación interior del objeto. El pensamiento es, simplemente, la interiorización de la acción. (Moreira, 1995).

Según Piaget (1993), las explicaciones causales son un conjunto de transformaciones que dan cuenta de los hechos y leyes, generan modelos sobre los objetos y su comportamiento, proceden de la propia acción particular, mientras que las operaciones lo hacen de la coordinación de éstos. Piaget resume su pensamiento sobre el valor asignado al constructo *acción* en el proceso de aprendizaje cuando sentencia que “*aprender es operar con ideas o con objetos*”.

Finalmente, para Marín los mecanismos de equilibración de la estructura cognitiva son los que explican el desarrollo cognitivo del sujeto. Son los procesos de asimilación y acomodación los que permiten el enriquecimiento de los esquemas mediante la dinámica de la equilibración.

Piaget elaboró a lo largo de su carrera varios modelos de funcionamiento de ese proceso de equilibración; en el último de ellos, elaborado en 1975, sostiene que el equilibrio entre asimilación y acomodación se produce y se rompe entre los siguientes niveles de complejidad creciente: i) los esquemas que posee el sujeto deben estar en equilibrio con los objetos que asimila, de lo contrario se produce un desequilibrio entre sus esquemas de conocimiento y los hechos que asimila; ii) debe existir un equilibrio entre los diversos esquemas del sujeto que deben asimilarse y acomodarse recíprocamente, en caso contrario se produce un conflicto cognitivo o desequilibrio entre los esquemas; iii) debe haber una integración jerárquica de los esquemas previamente diferenciados; la acomodación de un esquema produce cambios en los otros esquemas asimiladores, de lo contrario se producen continuos desequilibrios o conflictos entre ellos.

Para Piaget, la actividad equilibradora es la dialéctica entre la asimilación y la acomodación, entre las partes y el todo, entre la materia y la vida y es el motor de la evolución. Asume que la vida consiste en un proceso de equilibración creciente de la homeostasis entre seres vivos y sus correspondientes hábitats que se encuentran en un proceso de interacción radical; el enfrentamiento entre la vida y la materia da lugar al nacimiento de diversas formas adaptativas

entre las cuales se encuentra la misma inteligencia humana. Es pues el proceso de asimilación y acomodación, que se da en los esquemas cognitivos mediante el mecanismo de la equilibración, lo que explica el desarrollo cognitivo del sujeto. Aquí queda implícito que un conflicto cognitivo equivale a una situación de desequilibrio dentro de esquema o de varios esquemas entre sí.

2.2.2 Los constructos ‘esquema’ y ‘acción’ desde la perspectiva de otros autores.

La idea es mostrar cómo varios autores conscientes o inconscientemente utilizan los mismos constructos para explicar teorías referidas a la forma de cómo lograr un aprendizaje.

Vergnaud (1994), introduce en su teoría de los Campos Conceptuales el concepto “esquema” que toma de la teoría de Piaget, colocándolo como eje vertebrador de su teoría, como *la organización invariante del pensamiento para una determinada clase de situaciones; un “universal” para toda una gama de situaciones que puede generar diferentes secuencias de acción y de recolección de informaciones y de control, dependiendo de las características de cada situación a las que se enfrenta el sujeto*, lo que significa que no es el comportamiento frente a determinadas situaciones el que es invariante sino la organización de ese comportamiento. Según el autor mencionado es en los ‘esquemas’ donde deben investigarse los conocimientos en acción del sujeto; esto es, los elementos cognitivos que hacen que su acción sea operatoria. (Moreira, 2003).

La conceptualización es para Vergnaud la piedra angular de la cognición; es decir, el conocimiento se articula en torno a los conceptos, lo que exige prestar mucha atención a los aspectos conceptuales de los esquemas y al análisis conceptual de las situaciones para las cuales los estudiantes desarrollan sus esquemas en la escuela o fuera de ella. En la óptica de Vergnaud (1998) esto quiere decir que:

- Un concepto no se forma dentro de un solo tipo de situaciones.
- Una situación no se analiza con un solo concepto.

- La construcción y apropiación de todas las propiedades de un concepto o de todos los aspectos de una situación es un proceso de largo aliento que se extiende a lo largo de los años, a veces una decena de años, con analogías y malentendidos entre situaciones, conceptos y procedimientos significantes.

Hay que resaltar que lo que Vergnaud revela y analiza es la *evolución de concepciones y prácticas* de los individuos y de los grupos en esas situaciones, para lo cual, como ya se dijo, da mucha importancia a la variedad de situaciones en las que hay que utilizar los conceptos o reclaman su uso.

Ausubel aporta el constructo *aprendizaje significativo*, haciendo énfasis en la estructura lógica del conocimiento, pero reconociendo como condición básica para el aprendizaje los intereses y necesidades de quien aprende (esquemas sentimentales) y las ideas inclusoras (esquemas sobre creencias, normas sociales y culturales) para comprender o asimilar el nuevo significado.

Novak, parece también hacerse eco de la teoría de Piaget, cuando integra tres elementos que considera concomitantes al aprendizaje: pensamientos, acciones y sentimientos convocándolos como un sistema de interacción en el evento educativo; Moreira (1995) los recoge indicando, por un lado, que el pensamiento, los sentimientos y las acciones están interrelacionados positiva o negativamente y, por otro, que las actitudes y sentimientos positivos, en relación con la experiencia educativa, tiene sus raíces en el aprendizaje significativo y a la vez lo facilita.

Vygostky, por su parte, reconoce la interacción social (esquemas sobre creencias, normas sociales y culturales) como potencializadora de los procesos mentales. Pero digamos que es Rogers (1995) en su propuesta sobre el *aprendizaje significativo* bajo el enfoque humanístico, quien en su decálogo de principios, propone elementos, circunstancias, o acciones para que se produzca aprendizaje en consonancia con la teoría de Piaget. Veamos algunos principios relevantes, todos ellos inspirados en los sentimientos o voluntad del que aprende y en los procesos que posibilitan dicho aprendizaje.

- El aprendizaje ocurre cuando lo que se percibe es relevante para el

sujeto que aprende.

- Gran parte del aprendizaje es adquirido a través de acciones. Se *aprende haciendo*.
- El aprendizaje socialmente más útil en el mundo moderno, es el propio proceso de aprender. Aprender como aprender.
- El aprendizaje voluntario es más duradero y abarcativo.
- De acciones responsables depende la maximización del rendimiento en el aprendizaje,

Este conglomerado de aspectos señalados por diversos autores, parece dejar claro que aprender es un acto complejo que reclama más que el simple hecho de atender a la evolución de los conceptos y la asociación de metodologías propias de los mismos. Parece que es pertinente atender un tercer aspecto básico, los sentimientos, representados en las actitudes, que si bien son referenciados por algunos autores, se le ha dado poco peso en el proceso de aprendizaje.

Nuestra intención es revisar el alcance del modelo sobre cambio conceptual, su complementario sobre cambio conceptual y metodológico y proponer el fundamento teórico de un modelo que inicialmente empezamos denominando como “Cambio conceptual, metodológico y actitudinal”, para ser consecuentes con las denominaciones iniciales dadas por los autores pero que, según la fundamentación que se expondrá más adelante, el modelo de intervención que proponemos debería llamarse con más justicia, *“Modelo de evolución de esquemas conceptuales, metodológicos y actitudinales , como potencializador de las creencias y concepciones de los profesores en formación y en ejercicio del área de ciencias naturales”*.

Seguidamente haremos un esbozo de los modelos relativos al cambio conceptual y metodológico, nos referiremos al constructo ‘esquema’ y finalizaremos con el soporte conceptual referente al modelo “Evolución de esquemas conceptuales, metodológicos y actitudinales”.

2.2.3 El cambio conceptual y metodológico.

El recorrido teórico realizado nos permite inferir que el constructo *cambio conceptual* asumido, es análogo a aprendizaje en la perspectiva Piagetiana (aumento de conocimiento) cuando el esquema de asimilación sufre acomodación mediado por la equilibración mayorante, sin desatender otras formas de generar aprendizaje, como lo hacen los autores mencionados, que más que una explicación del proceso mental, como lo hace Piaget, muestran formas de intervenir en dichos procesos.

Ahora bien, si aceptamos el aprendizaje como sinónimo de un cambio profundo operado en los esquemas mentales del sujeto que aprende y si los esquemas permiten la organización del conocimiento a distintos niveles, se espera que una diversidad en las formas de intervenir (enseñar) en el proceso de aprendizaje genere mayores posibilidades del mismo, que aquella intervención que solo atiende la especificidad del concepto, tal como lo propone la teoría del cambio conceptual de Posner et al (1982), desde su analogía con el enfoque filosófico de la ciencia contemporánea.

Gil (1986), introduce el modelo de enseñanza y aprendizaje como cambio conceptual y metodológico, considerando que tanto la perspectiva constructivista como la investigación escolar son necesarias e inseparables en el campo de la enseñanza de las ciencias. Su propuesta tiene como idea central el tratamiento de situaciones problemáticas de interés para los alumnos, a través de las cuales construyen su conocimiento. En este modelo, los alumnos actúan como “investigadores noveles” y realizan investigaciones ya conocidas por el profesor que desempeñaría la doble función de “director” de las mismas y facilitador del aprendizaje.

El modelo entiende que la construcción de cuerpos de conocimiento exige verdaderos programas de investigación capaces de orientar el trabajo de los alumnos. En estos programas están insertadas las actividades fundamentales habituales, una vez transformadas, del aprendizaje de las ciencias, como son la introducción de conceptos, el trabajo de laboratorio, la resolución de problemas de lápiz y papel, la evaluación, etc.; todos estos aspectos, tratados hasta la

fecha como líneas de investigación independientes, deben estar integrados de forma coherente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es muy importante para este modelo favorecer la construcción de conocimientos científicos dando una visión concreta del trabajo científico.

Relacionando las generalidades del modelo de enseñanza y aprendizaje como cambio conceptual y metodológico, con el modelo solo de cambio conceptual que veníamos tratando, vemos una primera y gran diferencia que posiblemente les hace incompatible, pues el primero es más un modelo de cómo enseñar y el segundo trata de explicar cómo se aprenden conceptos.

Buscando la reconciliación podríamos aceptarlos como complementarios, en lo relativo a cómo deben ser enseñados los conceptos o mejor cómo se construye el conocimiento.

En concreto, en el caso del modelo de Gil, el cambio conceptual ni siquiera se convierte en un objetivo en sí mismo, sino más bien en una consecuencia de un cambio originado en otros que involucran el plano procedimental y actitudinal del alumno (Oliva, 1999). En este modelo hay un énfasis marcado en comprometer a los alumnos no sólo en la tarea de utilizar el conocimiento científico, sino también en las estrategias propias de la ciencia a la hora de abordar problemas. El modelo reclama el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas abiertas que generen cierto interés para el estudiante y que sean resueltas en entornos colaborativos y dirigidos mediante aplicación de estrategias habituales en el marco del trabajo de los científicos: delimitación del problema, formulación de hipótesis, etc. No obstante, conviene señalar que, si antes decíamos que el mecanismo del cambio conceptual está aún por aclarar, con más razón ahora hemos de reconocer que las carencias teóricas respecto al cambio procedimental y actitudinal son todavía más notorias (Oliva, 1999)

Sobre esta opinión de Oliva manifestamos nuestras reservas, pues la teoría de aprendizaje de Piaget da explicación a cómo se produce aprendizaje, mientras que el esfuerzo de Gil es mostrar cómo se potencia, destacando las formas de proceder, de la misma forma como se mostrará en la parte relativa a las actitudes. No es que se descarte la teoría de cambio conceptual de Posner, es

simplemente que se reconocen sus restricciones, cuando el objetivo de la enseñanza es lograr un cambio integral en el sujeto que aprende. Los mismos Posner y Strike (1990) limitan la aplicación de la teoría a conceptos que juegan un papel *generativo y organizativo* en el pensamiento, análogo a los esquemas de Piaget y a los paradigmas de Kuhn, de tal suerte que para los aprendizajes que supongan *captura*, no opera el cambio, mientras en los que opera la *permuta* sí (Marín, 1999).

2.2.4 Otras ideas de cambio conceptual compatibles con la idea de “cambio integral”.

Marín (1999), trae a colación ideas complementarias al concepto de cambio conceptual compatibles con nuestra propuesta integral (conceptos, metodología, actitudes), que serán atendidas en el modelo de intervención que proponemos.

Entre otras, destaca la propuesta de Hewson (1981), quien asume que se produce una evolución de la idea espontánea, aumentando su extensión a lo largo de sucesivas instrucciones hasta ser coherente o irreconciliable con la académica. Este proceso es denominado por Hashweh (1996), “reestructuración cognitiva”, que ocurre cuando la estructura cognitiva antigua y el nuevo concepto entran en conflicto; esta explicación también es análoga al proceso de equilibración que describe Piaget cuando se produce la acomodación en la estructura del esquema; y, desde la perspectiva epistemológica, Marín se apoya en Weil-Barais y Lemeignan (1991) para tipificar diversas visiones del cambio conceptual. Una que considera que los alumnos están en un error que hay que erradicar, inspirada en el paradigma positivista que considera que la verdad absoluta debe remplazar a lo que es considerado “falso”. Otra se refiere a la *coexistencia* de ideas y a los límites de su validez y, una última visión sobre la validación de las ideas de los alumnos como *articuladoras* del nuevo conocimiento, que podría asociarse al enfoque filosófico relativista que valida la *verdad* como un constructo sometido a permanente revisión, con características inestables en el tiempo.

2.2.5 El cambio conceptual, metodológico y actitudinal.

Hasta aquí hemos tratado de explicitar lo que entendemos por cambio conceptual y cambio metodológico, atendiendo que el tratamiento del cambio conceptual se ha sesgado hacia lo cognitivo desde la teoría de Piaget y sus constructos 'esquemas', 'acción' y la 'función del conflicto', dejando de lado la postura epistemológica original del concepto introducido por Posner.

Así como anteriormente hemos tratamos de interpretar sucintamente el complemento metodológico para operar en el cambio conceptual, ahora haremos lo propio con el cambio de actitud.

2.2.5.1 Factores asociados con el cambio de actitud.

El propósito de este apartado es tratar de dar una explicación sobre cómo opera el cambio de actitud de las personas en general y de un profesional docente en particular. Para ello se ventilan las relaciones entre necesidades humanas, motivación, la forma de generar las actitudes y como se produce su cambio (Herraiz, 2001)

Los resultados de los pensamientos de las personas (docentes, estudiantes, etc.), desde un discurso académico con enfoque constructivista, se denomina concepciones, creencias, ideas de sentido común, etc. que afectan, para bien o para mal, a cualquier nuevo conocimiento (conceptos, procedimientos) al que se enfrentan.

En la confrontación de conocimientos o constructos (viejos y nuevos), surge un *sentimiento* con un acento afectivo hacia lo conocido y un rechazo a lo desconocido (lo nuevo), que genera un conflicto entre las dos concepciones, o desde la perspectiva cognitiva, un desequilibrio en el esquema o esquemas que interactúan.

Este conflicto entre lo afectivo, lo conceptual y/o procedimental, es según Piaget (1975) lo que potencia el aprendizaje por reestructuración de los

esquemas mentales que desemboca en una manifestación del comportamiento mediante una acción (esquema de acción) cargada de sentimientos (esquemas sentimentales) positivos o negativos hacia un nuevo conocimiento. Es lo que denominamos *cambio de actitud*, entendido como la disposición o rechazo hacia algo.

Son los sentimientos manifestados como motivación, interés o expectativas, hacia ese algo, las *causas* o necesidades que desembocan en una acción expresada en un comportamiento.

Dentro del hilo de la propuesta del modelo que posibilita cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales surge, para el caso de la formación docente, reflexiones en torno a las siguientes preguntas: ¿qué hace que un docente actúe como lo hace? o en forma más genérica, ¿cuáles son las causas que generan el comportamiento de una persona? o ¿cuáles son las necesidades que jerárquicamente deben satisfacerse para que actúe consecuentemente?

Esta última pregunta ha sido abordada por autores como Maslow (1991), quién opina que el ser humano tiene tres necesidades básicas, cuyo orden de prioridad es el siguiente: las necesidades de *supervivencia*, como las fisiológicas, las *sociales* como la afiliación a grupos, justicia distributiva, prestigio, estima, etc. y las *necesidades personales* que incluyen la autorregulación, además del prestigio y la estima.

Sustentada en la teoría de las necesidades, se plantea consecuentemente una teoría sobre la *motivación* que se desarrolla en tres fases: Fase carencial o de *necesidades* (supervivencia, social y personal) que es la que genera la *acción*. La fase *dinámica* o de *impulso* que es la encargada de mantener la acción y la fase reductiva o de *objetivos*, que es la encargada de reforzar la *acción*. Así un proceso motivacional se inicia con una necesidad, se mantiene mediante la actividad que se genera y se refuerza con los objetivos que se desean alcanzar.

Como puede percibirse, la motivación es el motor de nuestro comportamiento,

es decir, nos lleva a la acción. Mantener el nivel de motivación se justifica si tenemos en mente que:

- Aprender conocimientos, habilidades y destrezas es una garantía para conservar un empleo, promocionarse y perfeccionarse; en el caso de una persona formada o en vía de formación, si aspira a ser exitosa en su propósito de culminar una carrera.
- Desarrollar la capacidad de conocimiento, oral y escrita, facilita participar activamente en la vida profesional y social.

Asumiendo las actitudes desde el referente teórico presentado sobre las necesidades y la motivación, abordaremos a continuación las formas para generar cambios de actitudes. Para ello, tendremos en mente que las actitudes convocan: los aspectos biológicos, fisiológicos y psicológicos; las experiencias; el entorno cultural y las tradiciones; los modelos de personas que han influenciado en el sujeto; la formación inicial y continuada, entre otros; todo ello complejiza y dificulta la forma de abordarlas y nos lleva a pensar en indagar sobre distintas formas de generar su cambio.

2.2.5.2 Formas para generar cambios de actitud

Para Herraiz (2001), el proceso de creación de una actitud está mediado por tres niveles: el *cognitivo*, el *afectivo*, *ambos* como anticipos de la *acción* y la *acción* como manifestación del *comportamiento*, que es el tercer nivel.

Explica la dinámica del proceso de generación de la actitud de la siguiente manera: en el *nivel cognitivo* surge la idea o pensamiento que puede ser real o ideal, racional o irracional, y seguidamente nace el *sentimiento* que asocia la idea o pensamiento con el repertorio emocional que posee la persona, afectando al dominio de la emotividad que transmite al cuerpo un modo especial de reacción o *comportamiento* manifiesto de la acción

Según la autora, la creación de una actitud determinada parte del nivel racional, un concepto o pensamiento, que desencadena la trama hasta dar origen a un comportamiento determinado (observable). Lo complejo es llegar a estimar y descubrir el proceso por el que generamos determinados

pensamientos o ideas que son afectados por la psicología del individuo, su entorno próximo y su entorno cultural, tal como quedó explícito en el apartado anterior.

Frente a este desafío, la autora se pregunta ¿cómo podemos influir sobre las actitudes que nos limitan para cambiarlas?, o según nuestro enfoque, ¿cómo podemos influir sobre las actitudes que nos limitan para que evolucionen positivamente? La respuesta es pragmática.

El pensamiento, asumido como el nivel cognitivo (ideas, conceptos, procedimientos, etc.), se puede promover o hacer evolucionar mediante las formas ya descritas sobre el “cambio conceptual y metodológico”, lo que supone un engrandecimiento del nivel cognitivo inicial o evolución de los esquemas del individuo.

Esto implica para el caso de la formación docente, la necesidad de promover una reflexión desde un marco teórico referencial sobre las concepciones y creencias relativas a los conocimientos básicos que deben soportar el desempeño docente comprometido con el cambio.

Desde los sentimientos, asumidos como el nivel afectivo, donde se producen emociones, afectos, etc., se promueve la evolución de las actitudes, por ejemplo, afinando la capacidad de escucha hacia los problemas reales que enfrenta la persona, mostrando empatía, valorando al prójimo como persona, reconociendo sus potencialidades, brindando asesoría y acompañamiento, etc.

En el caso de la formación docente, equivale a permear cualquier proceso de intervención atendiendo estos requerimientos de la parte afectiva, recordando que los esquemas sentimentales, según Piaget, afectan el resto de esquemas. Es así como el componente afectivo debe ser la variable transversal que vertebrará cualquier proceso de intervención, sin que ello signifique debilitar los requerimientos del aprendizaje de conceptos o procedimientos; lo cual podría asociarse a lo que desde los años setenta Bloom (1976) planteaba en su taxonomía: distinguir entre objetivos cognitivos (conocimientos y

procedimientos) y objetivos afectivos (valores, creencias y actitudes), los cuales ubica en categorías más elevadas y complejas.

Focalizar objetivos dentro de la parte afectiva, significa pensar en actividades que comprometan a las personas en situaciones reales en compañía de un experto, quien a la vez que induce a la reflexión modela sobre aspectos trascendentes en la vida profesional de un docente, dando respuesta a preguntas tales como: ¿qué enseño?, ¿para qué enseño?, ¿a qué tipo de sociedad sirvo?, ¿cuál es la función de la escuela?.

Equivale también a pensar en actividades que comprometan directamente al implicado con las acciones asociadas a la actividad que se desea modificar; por ejemplo, llevar a los docentes a la autocomprobación vivencial de su práctica educativa diaria y posteriormente provocar una reflexión retrospectiva mediante debates, lecturas, etc. (Gay 1989).

Las actitudes pueden promoverse más fácilmente cuando se diversifican las estrategias empleadas (seminarios, conversatorios, trabajos de campo, visitas, trabajos en redes, conferencias de expertos, multimedias, talleres, asesorías permanentes, etc.) y se reconoce los factores que influyen sobre ellas. Es importante atender las situaciones en que se realizan las experiencias, pues los resultados pueden ser opuestos a los deseados, al potenciar las creencias y actitudes viciadas que llevan consigo los estudiantes o maestros a sus prácticas (Bliss, 1990).

Al respecto Grant y Sleeter (1989) sostienen que el cambio de concepción de lo que “se cree” que es la educación a lo que “debe ser” no resulta fácil a los profesores, porque además de que normalmente eso supone poner en crisis su forma global de enseñar, éstos suele actuar por reglas aprendidas en su experiencia docente y muy poco por razones pedagógicas de carácter teórico. En la misma dirección Jackson (1975) encontró que los maestros viven en la inmediatez de la práctica educativa diaria, aceptando que su pensamiento es pues muy práctico en la acción, y actuando a golpe de intuiciones más que de razonamientos científicos técnicos. Para trascender tal comportamiento recomienda que los profesores dispongan de un repertorio rico de estrategias

didácticas alternativas y, después de la práctica cotidiana, *reflexionasen* sobre sus propias creencias educativas. Bliss, autor ya referenciado, reconoce el empirismo que acompaña la actividad docente y recomienda crear en el docente la necesidad de pensar y reflexionar acerca de su trabajo. Reafirmando el mismo concepto, Kausanen (1991) piensa que el problema básico de la formación de los maestros es ayudarles a formarse sus "ideologías" pedagógicas, puesto que, "si el profesor ideal es un profesional autónomo que planifica su labor anticipadamente y asume la responsabilidad de los resultados educativos de sus alumnos...", implica dar razones pedagógicas (y no solo intuitivas) de su actividad docente". Así mismo opina que la toma de conciencia entendida como una forma de pensar reflexivamente -añadida a la natural, intuitiva-, no asegura indefectiblemente el deseo de cambio de las actitudes viciosas, pero es quizás el primer paso para tal fin. Añade además que, realizada seria y sinceramente, junto con otros modos de acercarnos a este problema formativo (autocomprobación vivencial, experiencias prácticas gratificantes) puede llegar a constituir uno de los fundamentos de dicho cambio que debería cultivarse especialmente en los programas de formación inicial o permanente del profesorado (Jordan, 1998).

Finalmente, en la acción que reproduce el nivel psicomotor, -manifiesto en movimientos, gestos, actos, etc. (comportamiento)- se promueven actitudes, por ejemplo, posibilitando la participación, actuando, ensayando, descubriendo, practicando, administrando errores, trabajando, haciendo, etc. Y, en el caso de la formación docente inicial o continuada, equivale a dejar un espacio donde la práctica sobre la que se desea el cambio sea un proceso que convoque la planeación, el desarrollo, la sistematización, la reflexión desde un referente teórico y la reconceptualización sobre el proceso, todo ello en una permanente dialéctica.

La perspectiva descrita en su forma lineal de afectación de lo cognitivo, seguido de lo afectivo y culminado con la acción, desde nuestros conocimientos no nos parece que siempre opere de esa forma, más bien la asociamos a una forma cíclica que puede iniciarse por cualquiera de sus componentes: cognición-afectividad-acción o acción-cognición-afectividad, si somos consecuentes con la forma como interactúan y evolucionan los esquemas mentales.

Esbozada la idea que interpretamos sobre cambio conceptual, metodológico y actitudinal, estamos asumiendo para el aprendizaje una postura constructivista que convoca ideas de aprendizaje sustentadas con mayor o menor fuerza por autores como Piaget, en cuanto consideramos tres constructos, ya referenciados; esquema, acción y la función de los conflictos.

CAPÍTULO III

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE INTERVENCIÓN

CAPÍTULO 3: CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE INTERVENCIÓN

Teniendo en cuenta los rasgos comunes de las teorías que orientan nuestra investigación, hemos formulado los elementos que contiene y direcciona el modelo de intervención que experimentamos, diseñado con el propósito de lograr alguna evolución conceptual, metodológica y actitudinal, en cuanto al desempeño profesional de los docentes del área de ciencias naturales que conformaron el colectivo de la muestra.

El capítulo contiene la descripción integral del modelo, es decir, los vectores que lo orientan, su sintaxis, la dinámica social y los principios de reacción, los sistemas de apoyo y los efectos didácticos y educativos que lo caracterizan, atendiendo las condiciones específicas del contexto y el perfil del grupo de docentes participantes en la investigación. La intención es describir en detalle el modelo de intervención definido con base en las teorías del cambio conceptual, metodológico y actitudinal desarrolladas en el capítulo anterior y los elementos que convoca un modelo (método), según los autores Joyce y Weill

3.1. VECTORES QUE ORIENTAN EL MODELO.

Al proponer un modelo de intervención docente que propicie evolución conceptual, metodológica y actitudinal, validamos el hecho que dicho modelo debe estar sustentado en cierto grado de flexibilidad que reconozca que existen diversas formas de aprendizaje y por lo tanto variedad de formas de promocionarlo (Joyce y Weil, 1985); que el aprendizaje significativo involucra el intercambio de significados entre pensamiento, acciones y sentimientos Novak y Gowin (1988) y para que se de se precisa atender las concepciones y creencias de quien aprende Ausubel, (1983), validar la mediación de un tercero entre el conocimiento y quien aprende atendiendo el contexto social y cultural en el cual ocurre Vygotsky, (1986); y, se produce cuando el esquema de asimilación sufre acomodación por la equilibración mayorante, Piaget, (1987), sin desatender el aprendizaje significativo de Rogers (1995) que

atiende los sentimientos y actitudes de las personas como mediadores del proceso enseñanza-aprendizaje.

Trascendiendo el modelo de cambio conceptual y en coherencia con nuestro modelo de evolución conceptual, metodológica y actitudinal, validamos el constructo “evolución conceptual” desde la teoría de campos conceptuales de Vergnaud (1983), quien estudia continuidades y rupturas entre conocimiento desde el punto de vista del contenido conceptual y sostiene como su principal premisa que el conocimiento está organizado en “campos conceptuales”, cuyo dominio por parte del sujeto ocurre en un extenso período de tiempo a través de la experiencia, madurez y aprendizaje (Moreira, 2003).

Vergnaud acepta que el conocimiento se elabora de forma pragmática y por lo tanto es imprescindible valorar lo que la persona hace y cómo organiza su comportamiento ante determinadas situaciones; en consecuencia, para este autor es posible dar cuenta de las concepciones y prácticas de los individuos y de los grupos en esas situaciones a las que da mucha importancia en su variedad para utilizar los conceptos; además, asume que la estructura cognitiva del sujeto se modifica constantemente por la experiencia, destacando como Ausubel (1983) el papel del conocimiento previo en el proceso de construcción del conocimiento; articulando así su teoría al paradigma constructivista.

Desde la perspectiva de la enseñanza para la comprensión, Stone (2003) asume para el modelo de intervención una visión de aprendizaje y de enseñanza vinculada con el desempeño, relevando algunos principios generales que ayudan a direccionar el trabajo con los estudiantes:

- 1 El aprendizaje para la comprensión se produce principalmente por medio de un compromiso reflexivo con desempeños de comprensión, a los que es posible abordar pero que se presentan como un desafío.
- 2 Los nuevos desempeños de comprensión se construyen a partir de comprensiones previas y de la nueva información ofrecida por el entorno institucional.
- 3 Aprender un conjunto de conocimientos y habilidades para la comprensión,

infaliblemente exige una cadena de desempeños de comprensión de variedad y complejidad crecientes.

- 4 El aprendizaje para la comprensión a menudo implica un conflicto con repertorios más viejos de desempeños de comprensión, con sus ideas e imágenes asociadas.

En el marco de estos referentes, los vectores que direccionan el modelo de intervención, acompañamiento académico, son los siguientes:

- *Aprender haciendo.* Para Piaget aprender es operar con ideas u objetos materiales; considera las acciones humanas (y no las sensaciones) como la base del comportamiento; esto es, todo comportamiento parte de la acción, incluso la percepción es para él una actividad y la imagen mental es una imitación interior del objeto. El pensamiento es simplemente la interiorización de la acción Moreira (1995). Entendemos, por lo tanto, el *aprender haciendo* como la acción que nos ofrece la ocasión de explicitar determinadas prácticas y elaborar un material didáctico que permita a los docentes desarrollar la reflexividad, en una etapa posterior a su práctica.
- *Aprender reflexionando.* El aprendizaje significativo involucra el intercambio de significados entre pensamiento, acciones y sentimientos (Novak y Gowin, 1988). Asumimos que el profesional reflexivo es un docente que en todo momento piensa, analiza y evalúa su trabajo, para sacar mayor provecho al conjunto de sus actos, a la situación que ha organizado y vivenciado o a lo que está preparando,. Para el profesional docente la reflexión sobre su trabajo implica una reflexión sobre sí mismo, sobre lo que programa, sobre lo que hace, sobre lo que evalúa, etc.. La reflexión conlleva al profesional docente a aceptar un compromiso crítico a partir de una autoestimación de la relación enseñanza-aprendizaje. Creemos que el proceso reflexivo debe incluir los ideales y expectativas del individuo y de su comunidad cultural; un proceso de reflexión permanente genera en los profesores el deseo de seguir formándose, al estar convencidos de la necesidad y el deber de mantenerse cualificados en el ejercicio de su profesión,

- *Mediación.* La mediación de un tercero entre el conocimiento y quien aprende, atendiendo el contexto social y cultural en el cual ocurre (Vygotsky, 1986).
- Se precisa considerar las concepciones y creencias de quien aprende (Ausubel, 1983).
- El aprendizaje se produce cuando el esquema de asimilación sufre acomodación por la equilibración mayorante (Piaget, 1987)
- El conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio por parte del sujeto ocurre en un extenso período de tiempo a través de la experiencia, madurez y aprendizaje (Vergnaud, 1998).
- *Aprender a ser persona.* Se precisa atender los sentimientos y actitudes de las personas pues éstos inciden en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Rogers, 1995). Hacemos nuestro la creencia de que el ser humano no es sólo razonamiento, sino también sentimientos. Piaget, al referirse a los esquemas mentales que caracterizan a un ser humano hace referencia a los siguientes: sensorio-motrices, conceptuales, operacionales, sentimentales y los esquemas sobre creencias, normas sociales y culturales. El énfasis de la instrucción se ha hecho sobre los tres primeros dejando de lado los sentimientos, las creencias, las normas sociales y culturales más asociadas a la inteligencia emocional. Creemos que ayuda a la formación integral del ser humano: a) atender los sentimientos, especialmente los relacionados con las actitudes que las personas presentan frente a las situaciones que les toca vivir, y b) considerar al mismo tiempo sus creencias, normas sociales y cultura del contexto donde se desenvuelve. El ser persona es sinónimo de autonomía, responsabilidad y sensibilidad social, entre otros aspectos.

3.2. LA SINTAXIS DEL MODELO

Son las etapas secuenciadas que dinamizan el desarrollo del modelo bajo los siguientes pasos.

PRIMERA FASE: *Indagación de las concepciones y creencias de los profesores y sistematización de los resultados.*

Para asegurar una triangulación de registros que introduzca alto grado de confiabilidad en los datos, desde diferentes fuentes de información (los mismos profesores, los estudiantes, un par académico y el acompañante) se acopia información derivada de instrumentos, como cuestionarios que indagan sobre las dimensiones del conocimiento, las teorías de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y las dimensiones del currículo, asociadas a las concepciones y creencias de los profesores; y entrevistas en profundidad que profundicen en las actitudes de los profesores en torno a los aspectos antes enunciados.

SEGUNDA FASE: *Reflexión sobre las concepciones y creencias identificadas.*

A la luz de un referente teórico y mediada por el acompañante (experto en el área), se reflexiona en torno a los resultados arrojados en la indagación, haciendo énfasis en la responsabilidad social del docente. La toma de conciencia sobre lo que hacemos reclama autorreflexión y reflexión docente a través del análisis, la deliberación, el debate y las interpretaciones en torno al proceso de enseñanza que se implementa y operacionaliza para orientar el aprendizaje. Esto implica revisar continuamente el plan de trabajo de aula, las acciones que permiten llevarlo a cabo, las necesidades de los estudiantes, las orientaciones brindadas y la mediación de los recursos. La reflexión sobre el quehacer diario, y su proyección a medio y largo plazo, es la mejor estrategia para trascender la rutina del “técnico que aplica” y convertir al docente en un profesional autónomo que día a día perfila su idoneidad mediante la búsqueda de la excelencia.

La mejor forma de reflexionar es a través del cuestionamiento de las concepciones y creencias manifiestas en el discurso oral, en el diseño de unidades didácticas y en el diseño, desarrollo y evaluación de planes de clase, desde la perspectiva individual del docente, la de los pares académicos y desde la mirada de los estudiantes que tienen su forma particular de “percibir” las acciones del maestro; siempre, teniendo en la mira un marco conceptual referente que posibilita acercarse a un saber consensuado y valorado por la

comunidad de expertos.

Reflexionar sobre las concepciones y creencias es iniciar el aprendizaje reconociendo el valor de las concepciones previas; en opinión de Ausubel (1983), son ellas el punto de partida para un aprendizaje significativo por asimilación o construcción. Teniendo en mente este pensamiento, en el proceso formativo diseñamos cuatro cuestionarios alrededor de los ejes temáticos: 'dimensiones del conocimiento', 'teorías del aprendizaje'; 'estrategias de enseñanza' y 'dimensiones del currículo', con el objeto de indagar y comprender mejor las concepciones y creencias de los participantes. El proceso de reflexión se consolida en los momentos de autorreflexión (valoración de las concepciones y creencias desde la perspectiva personal), correflexión (confrontación de ideas con un par académico) y heterorreflexión (confrontación de ideas en colectivo, en pares o con el acompañante). Puede decirse que desde la correflexión y la heterorreflexión se empieza a tener conciencia de la importancia y necesidad de la autorreflexión fundamentada, pues ésta sin un soporte teórico conceptual no permite identificar los vacíos, debilidades o fortalezas conceptuales que acompañan nuestras acciones.

Pensar sobre lo dicho y lo hecho a la luz de un marco teórico referente, frente a un par académico o frente a un colectivo, es crear las condiciones para revisar y ajustar nuestros pensamientos y acciones.

TERCERA FASE: Reconceptualización de la práctica.

En esta fase, el énfasis se coloca en los desempeños, entendidos como la manifestación del nivel de comprensión, para lo cual los participantes planean una unidad didáctica, los planes de clase respectivos y el desarrollo de los mismos; actividades reguladas mediante la autoevaluación (autorreconocimiento de conflictos), la coevaluación (conocimiento de la opinión de un par académico) y la heteroevaluación (conocer la opinión de pares y del acompañante).

El aprender haciendo, aprender reflexionando y aprender investigando toma fuerza durante este periodo. Aquí el acompañamiento del tutor y la interacción

con los pares académicos, los compañeros es determinante para operacionalizar el fundamento conceptual teórico, a la vez que se gana confianza en una nueva práctica.

CUARTA FASE: *Verificación de la evolución conceptual, procedimental y actitudinal.*

Para dar cuenta de la evolución conceptual se atienden tres acciones interdependientes durante el proceso de intervención: la autovaloración, la covaloración y la heterovaloración.

Entendemos la autovaloración como el proceso mediante el cual la persona valora su nivel de evolución en armonía con los propósitos, los criterios de desempeño, los saberes esenciales y las evidencias; así, la persona asume su autonomía como gestora responsable de su propia educación (cualificación), cualidad necesaria en un contexto donde el modelo pedagógico conductista ha permeado la personalidad, impregnándola de un nivel considerable de dependencia que reclama la presencia de una autoridad sancionatoria para poder actuar. La autovaloración fue realizada desde dos perspectivas: el autoconocimiento y la autorregulación. El primero permitió tomar conciencia del compromiso que tiene cada docente con su profesión, materializado en lo conceptual, procedimental y actitudinal; la autorregulación es la intervención sistemática y deliberada con el fin de orientar el compromiso profesional de acuerdo con un plan trazado.

Las siguientes acciones explícitas permiten lograr una valoración consciente de la evolución:

- Espacio de confianza y aceptación entre los integrantes del grupo, cuyo ambiente posibilita que los miembros del colectivo se expresen de manera libre y espontánea en torno a las vivencias derivadas de la participación.
- Comparación permanente de los logros obtenidos con los objetivos propuestos.
- Dar oportunidad para que los participantes introduzcan los cambios necesarios para mejorar su desempeño.
- Enfatizar constantemente la responsabilidad y sinceridad, como actitudes necesarias en el momento de la autovaloración.

- Invitar a los docentes a que dejen un rastro escrito de la autovaloración, como referente que permite verificar más adelante el nivel de evolución en las concepciones y creencias.

La coevaluación se entiende como la estrategia por medio de la cual los integrantes del colectivo valoran entre sí la evolución de sus concepciones y creencias de acuerdo con el marco teórico referente. En este proceso cobra importancia la retroalimentación que los pares académicos proporcionan, relativa a la forma como ellos han comprendido el evento que se socializa. La coevaluación se hace de acuerdo con las siguientes pautas:

- Atender y valorar el comentario de los pares como elemento que ayuda a la construcción del conocimiento.
- Propiciar un ambiente de confianza y aceptación que permita la libre expresión.
- Valorar los aportes de los compañeros desde una perspectiva constructiva, evitando la crítica destructiva, la sanción y las inculpaciones.
- Utilizar un lenguaje que al destacar logros, dificultades o falencias de los pares no hiera susceptibilidades.

La heterovaloración es la valoración que hace una persona de otra teniendo en cuenta los logros y los aspectos por mejorar teniendo en mente parámetros previamente acordados. La heterovaloración se hace desde los cuestionarios cuyos resultados constituyen el mínimo necesario para la autorreflexión y la correflexión. La socialización de resultados en el colectivo permite la valoración de cada uno de sus integrantes, reconociéndose en sus debilidades y fortalezas.

Algunas pautas para posibilitar la heterovaloración son:

- Reconocer que la socialización de los resultados de las valoraciones es un mecanismo que ayuda a superar las debilidades y a afianzar los aciertos.
- Ser coherentes al conjugar los resultados de la heteroevaluación con los de la autoevaluación y la coevaluación.
- Brindar oportunidades a los docentes para valorar la evolución de las concepciones y creencias.

- Utilizar los resultados de las valoraciones para redefinir los procesos e iniciar a los docentes con menor grado de incertidumbre en el logro de la excelencia académica.

QUINTA FASE: *Revisión del proceso y aproximación a una nueva interpretación de la teoría y de la práctica docente*

Aquí se reflexiona, con base en la vivencia del proceso, sobre el nuevo conocimiento conceptual, metodológico y actitudinal aprendido. Esta fase tiene el propósito de resignificar el rol docente e identificar las debilidades que aún se mantienen en el desempeño y sus consecuencias en el compromiso social asumido, según el marco teórico referente.

Las acciones relevantes en el proceso dan cuenta de lo que el docente debe saber, saber hacer y ser. En nuestro discurso se traducen en términos de la fundamentación conceptual, procedimental y actitudinal que debe tener un docente competente, o en palabras de Porlán, para que se aproxime al “desempeño deseado”. Al tenor de este pensamiento articulamos cuatro aspectos concomitantes que nos permiten no sólo identificar debilidades y fortalezas sino resignificar el rol del docente en el marco de una pedagogía activa: indagación, análisis, decisiones y retroalimentación.

Mediante la *indagación* recogemos información sistemática en torno a como se desarrollan las habilidades, destrezas y actitudes del docente. Esta información obtenida a través de los cuestionarios, las entrevistas y los conversatorios se constituye en insumo del proceso de *análisis*, realizado a la luz del referente teórico desde el cual se definen los criterios de desempeño a tener en cuenta, los saberes esenciales que deben caracterizar al docente, el rango de aplicación y las evidencias requeridas para sacar conclusiones en torno a la evolución de las concepciones y creencias. Así mismo, derivadas del análisis, se toman las *decisiones* pertinentes referidas al nivel de evolución manifiesto y las dinámicas de intervención empleadas o, las dos acciones simultáneamente, de acuerdo con la situación.

Teniendo en cuenta que la intervención-acompañamiento es situacional, a cada participante se le da la posibilidad de crecer a su propio ritmo, repitiendo más

de una vez la misma acción en situaciones análogas, siempre con el propósito de llegar al “desempeño deseado” mediante la comprensión y no a través de la repetición mecánica.

La retroalimentación como mecanismo de reconstrucción colectiva del conocimiento manifiesto en los desempeños, permite compartir resultados de la valoración mediante la autovaloración, la covaloración y la heterovaloración. Así mismo, permite consolidar una nueva práctica sustentada en las aportaciones teóricas y, desde aquí, iniciar un nuevo ciclo en un proceso sin límites en la búsqueda de más y mejores niveles de calidad en el desempeño profesional del docente.

3.3. EL SISTEMA SOCIAL.

En la dinámica social del grupo se prevén relaciones de tipo horizontal, creando espacios para el intercambio de ideas entre estudiantes y entre estos y el acompañante, inspiradas en la reflexión sobre las concepciones y creencias, en la práctica y en las teorías referentes, y matizadas por un alto nivel de sensibilidad; esto es, colocarse en el lugar del otro, valorando sus intereses y necesidades.

Las interacciones con el tutor se suponen direccionadas por la confianza que debe darse entre pares, hablando el mismo lenguaje y haciendo un esfuerzo para que exista sintonización, como mecanismo para potenciar el aprendizaje entre las partes: tutor (entendido como ‘teórico` del proceso) y participante (entendido como ‘práctico’). Como complemento de la interacción tutor-participantes, se da simultáneamente la interacción entre los participantes dentro de la misma filosofía que valida al otro como persona que puede pensar y actuar de forma diferente, como en efecto sucede, debido a sus propias concepciones y creencias.

Estas relaciones horizontales son propiciadas por el trabajo en grupo, el conversatorio y el taller, desarrollados en un ambiente democrático direccionado por el respeto y el compromiso profesional de los participantes, cuya meta es la mejora de la calidad de la educación.

3.4 LOS PRINCIPIOS DE REACCIÓN.

Se refieren a la forma de atender a los estudiantes y a cómo responder a lo que hacen. Son las reglas para sintonizarse con los estudiantes y seleccionar respuestas apropiadas a sus acciones.

Las siguientes ideas posibilitan y orientan la interacción que debe darse entre los miembros del grupo:

- Se aprende haciendo
- Se aprende reflexionando
- El error es parte del aprendizaje
- Los errores no son punibles en un ambiente de aprendizaje
- Todo el que hace es susceptible de equivocación. Quien no hace nada jamás se equivoca. Tenemos que correr el riesgo de equivocarnos si deseamos evolucionar en el pensar, hacer y actuar.
- Para hacer frente a los desafíos del mundo de la vida contemporánea debemos ser conscientes que lo único constante es el cambio.
- Quien no evoluciona pronto queda rezagado de las exigencias del mundo de la vida.
- Si deseo que las cosas cambien en mi entorno, debo empezar por lo que compete sólo a mi, mi propio cambio. Si yo cambio o evoluciono es posible que mi entorno cambie.
- Todo lo que hago en mi vida debe ser por el convencimiento de hacerlo bien, no para agradar a los demás.
- La educación es uno de los factores determinantes en el cambio de una sociedad y yo, como profesional de la educación, soy uno de sus protagonistas.
- Lo que haga o deje de hacer como profesional de la educación trasciende en la formación de la persona que integra nuestra sociedad
- Para superar los retos que nos propone el mundo contemporáneo es preciso: aprender cómo aprender, aprender a ser persona, actuar responsablemente, amar lo que se hace, ser solidario, trabajar cooperativamente, tener confianza en si mismo y tener un proyecto de vida profesional.

3.5 LOS SISTEMAS DE APOYO

Se seleccionaron lecturas apropiadas para generar reflexión en torno a temas cruciales señalados como elementos concomitantes a las competencias que debe mostrar un profesional de la educación. En nuestro caso atendimos contenidos sobre el significado de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje, sobre distintos modelos de intervención docente en la dimensión curricular y sobre actitudes como movilizadoras del aprender y del hacer. Además, se aportaron modelos de guías para planear unidades didácticas y planes de clase; guías para monitorear la secuencia y coherencia de un plan de clase y guías para hacer seguimiento al desempeño docente. En la misma dinámica, para generar el nivel de comprensión, se socializaron documentos donde se ejemplificaron los modelos de guías, diligenciados por otros protagonistas y el tutor, a modo de referente más próximo al desempeño esperado según la teoría de aprendizaje y enseñanza que lo direcciona. Por experiencia conocemos que culturalmente nuestros profesores acostumbran a “reproducir modelos” sin alguna reflexión de lo que en ellos se propone, lo que ha generado un hacer “a ciegas” ya que se tiene poca o nula conciencia sobre lo que se está utilizando como herramienta de trabajo. Se espera que el modelo de intervención ilustre y mejore la teoría que lo soporta y mediante la práctica genere reconceptualización y evolución tanto en las concepciones y creencias de los docentes como en los distintos elementos que conforman el modelo.

3.6 EFECTOS DIDÁCTICOS Y EDUCATIVOS.

La diferencia entre distintos métodos radica en los efectos didácticos y educativos que dicen potenciar. Los efectos didácticos, de corto plazo, permiten aproximar al usuario a un cambio integral en su rol, movido por la sensibilización en el pensar y en el actuar, por el crecimiento profesional y por la responsabilidad social del docente. Mediante la aplicación del modelo se procuró que los profesores de la muestra pudieran:

- Reconocer y aplicar las dimensiones del conocimiento en lo conceptual, procedimental y actitudinal, además de sus aspectos epistemológicos, históricos, sociales y tecnológicos asociados al mismo.

- Caracterizar y aplicar los fundamentos de las teorías del aprendizaje en el momento de desarrollar la práctica.
- Utilizar una variedad de técnicas congruentes con la dinámica propia del aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales.
- Diseñar desarrollar y evaluar actividades académicas dentro de la lógica de la operacionalización del currículo, garantizando un alto nivel de coherencia y secuencia entre ellas y entre los componentes del currículo, como vía para establecer un proceso educativo de calidad.
- Valorar la profesión docente como un acto de la vida fuertemente comprometido con el desarrollo social de la comunidad.

El efecto educativo a largo plazo se previó validando el hecho que la reflexión fundamentada y sustentada en la práctica permite desaprender y aprender nuevas concepciones y creencias, que por su pertinencia y validación, perdurarán en el tiempo. (Moreira, 2000).

Se espera por lo tanto comportamientos a medio y largo plazo comprometidos con procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor de los siguientes principios:

- Aprender haciendo.
- Aprender reflexionando.
- Aprender a ser persona.

3.7 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CONTINUA

La evaluación continua, asimilada al concepto de evaluación formativa, la entendimos como una manera más de potenciar el aprendizaje y la aplicamos en cada una de las etapas del proceso de acompañamiento. Para posesionar o afianzar el concepto de evaluación continua fué preciso desmitificar el error, asimilándolo como una forma de aprender bajo la premisa de que “quien no corre el riesgo de equivocarse no aprende”, poniendo en práctica el ‘aprender haciendo’, ‘aprender reflexionando’, ‘aprender investigando’, atendiendo a un marco teórico previamente acordado.

Fundamentamos el concepto de evaluación continua en el concepto de desempeño, asociado a su vez al concepto de competencia y éste a los conceptos de logros e indicadores de logros, estableciendo relación entre la acción de planear y evaluar y dejando claro que no se puede evaluar sin un referente. En Colombia, este referente está dado en términos de las competencias que se desean promocionar y alcanzar mediante los logros y sus indicadores.

El fin último del proceso del modelo de intervención era la mejora de la calidad de la educación, que promovida en términos de uno de sus actores principales, equivale a propiciar docentes con altas competencias profesionales, las cuales concebimos direccionadas por sus concepciones y creencias. Desde esta perspectiva, en términos de los ejes identificados como columna vertebral del quehacer profesional: 'dimensiones del conocimiento', 'teorías del aprendizaje', 'estrategias de enseñanza' y las 'dimensiones del currículo' que las operacionaliza, se hizo un monitoreo permanente desde el inicio del proceso de intervención, indagando las ideas previas del grupo, promoviendo su evolución mediante la intervención y valorando permanentemente el nivel de evolución; todo ello, con el ánimo de promover en cada uno de los miembros del colectivo, un docente *práctico-reflexivo* que convierte el día a día de su labor en el aula en pretexto para crecer profesionalmente.

El gráfico 3.1 ilustra los componentes del modelo de intervención y sus relaciones.

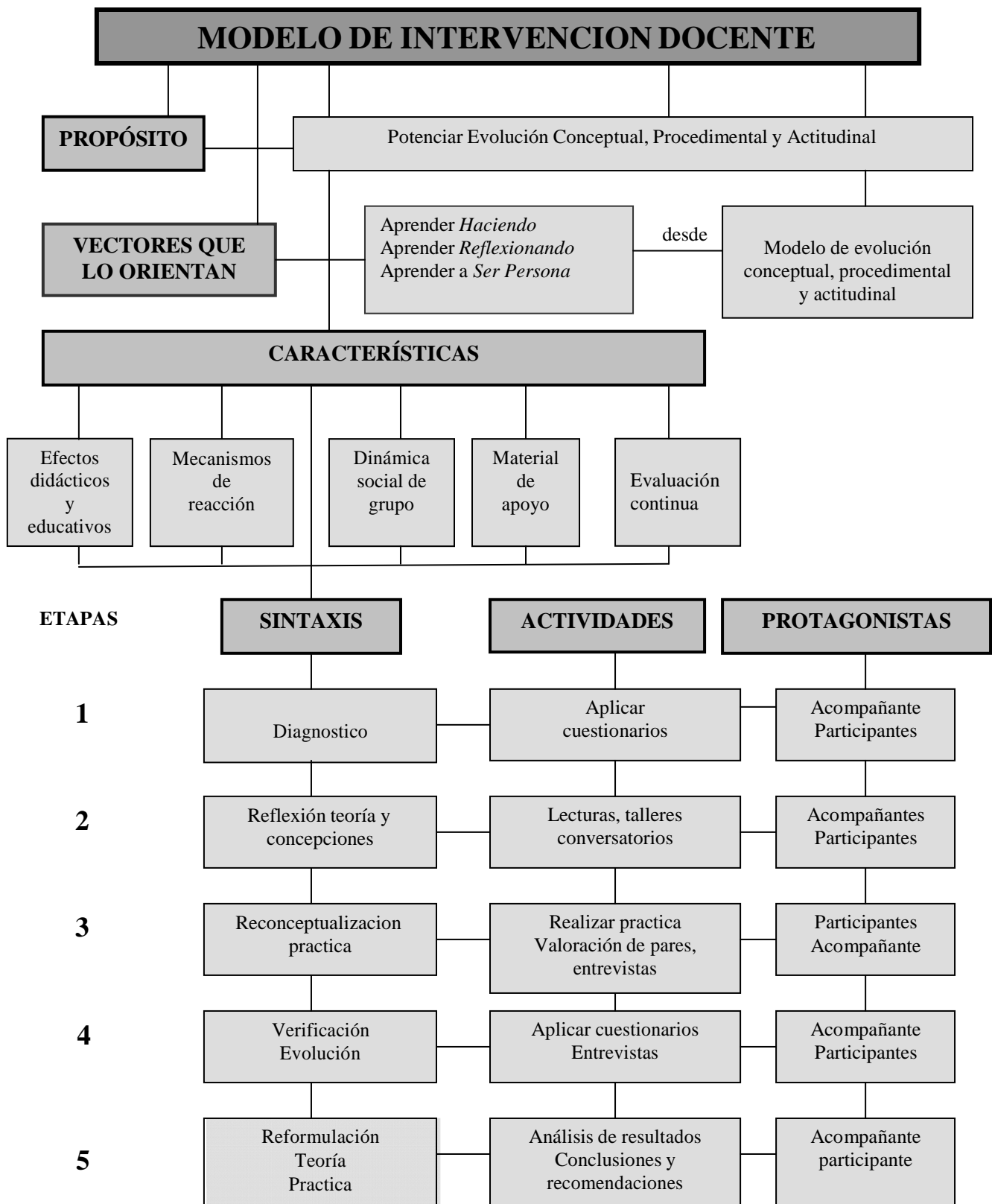


Gráfico 3.1. Diagrama del modelo de intervención

CAPÍTULO IV:

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

En el segundo capítulo se revisó la literatura referida a las características del pensamiento de los profesores de ciencias y a las particularidades y eficacia de modelos de formación permanente. En el capítulo tres se presentaron los elementos identificativos del modelo de intervención que se propone para producir evolución conceptual, metodológica y actitudinal en los docentes de ciencias. En este capítulo se presenta el diseño de la investigación que consideramos apropiado para dar respuesta a los problemas enunciados en el primer capítulo.

4.1 HIPOTESIS DE TRABAJO

Tomando distancia frente a los modelos formativos tradicionales consistentes en la realización de cursos centrados en la “transmisión-recepción” de conocimientos, proponemos una formación que promueva la reflexión epistemológica y psicopedagógica a partir de los problemas que de forma habitual se encuentran los docentes en su trabajo diario. Mediante un periodo de formación sistematizado, gradual y a largo plazo, que incida en la autorreflexión y autoestima profesional creemos que puede impulsar la construcción de pensamientos y actitudes científicas más actuales en los docentes de ciencias.

Consideramos que es posible lograr evolución conceptual, metodológica y actitudinal en las concepciones y creencias de los profesores (aceptadas como referentes iluminativos de su desempeño docente), con la aplicación de modelos de formación sustentados en los principios en que se fundamenta la investigación en el aula (Stenhouse, 1993), teniendo en cuenta el concepto de docente práctico-reflexivo (Porlán 1998), el principio “aprender haciendo” (Dewey, 1886) y la estrategia sobre grupos cooperativos (Fernández, 1995), entre otros aspectos.

No pretendemos obtener resultados generalizables, sino más bien explorar en una línea de investigación poco desarrollada, para poder generar hipótesis más precisas para futuros estudios.

4.2 METODOLOGÍA PARA EL PRIMER PROBLEMA.

Para abordar el primer problema planteado, utilizamos una metodología cualitativa de tipo descriptivo-relacional que conjuga varias estrategias para recolectar y procesar la información: malla de repertorio de Kelly, entrevistas en profundidad, observación directa del contexto y análisis de documentos, todo ello con el propósito de facilitar la triangulación que nos permita aproximarnos a un grado razonable de confiabilidad y validez. Es una metodología ajustada a la dinámica del *estudio de caso*, desarrollada simultáneamente con tres profesores de Ciencias Naturales.

4.2.1 Dinámica metodológica.

Para el desarrollo de este primer estudio hemos establecido las siguientes fases o pasos:

1. Aplicar la técnica de *la malla de repertorio* de Kelly (1995), cuya esencia es hacer explícitas las concepciones y creencias de las personas desde su propia perspectiva. Para ello, se procede la siguiente manera:

- 1.1 Se solicita a tres profesores (cada uno de ellos conforman un “caso”), representativos de una amplia población de docentes de ciencias de Colombia, que enuncien distintas acciones (entre 15 y 25) que normalmente realizan durante el desarrollo de una de sus clases de ciencias, asumiendo que es una de las mejores, con un ambiente apropiado y con estudiantes destacados.
- 1.2 Se confecciona el listado de acciones enunciadas por cada profesor, después de una revisión previa, y se pide a cada uno de ellos que indique las razones por las cuales realiza esas acciones.
- 1.3 Con las acciones y sus respectivas razones se construye una malla o red cuadrada, colocando en el eje vertical las acciones y en el horizontal las razones. Seguidamente se solicita al docente de cada caso que cumplimente las casillas de la malla, asociando cada acción con todas las razones, atendiendo al grado de relación entre ellas, escribiendo un tres si la relación es fuerte, un dos si la relación es neutra y un uno si no hay relación alguna, de tal manera que la matriz

quede llena.

- 1.4 Con la matriz así confeccionada se introducen los datos en el programa SPSS, para aplicar los métodos de extracción (análisis de componentes principales) y de rotación (normalización Varimax con Kaiser) que permiten, mediante el análisis factorial, encontrar los grupos de razones que están estrechamente relacionadas.
 - 1.5 Una vez definidos los grupos por razones afines, se etiquetan y se les da un nombre genérico que recoja el espíritu de las razones asociadas.
 - 1.6 Con los grupos de razones ya etiquetados, se realiza a cada profesor una entrevista en profundidad con el propósito de ahondar sobre las razones que dio, así como conocer la procedencia de los argumentos que destacó al señalar esas razones.
 - 1.7 Posteriormente se definen las categorías que sirven como referente para caracterizar las concepciones y creencias de los profesores, asumiendo como prototipo las propuestas por el grupo de Sevilla.
 - 1.8 Por último, se realiza un análisis del contenido generado en la entrevista de cada caso, siguiendo los pasos indicados por Stubbs (1983), caracterizando de este modo a cada profesor.
2. Identificar a los profesores según sus estudios iniciales, formación continuada y experiencia profesional docente.
 3. Relacionar las concepciones y creencias de los docentes analizados con la formación inicial y permanente recibida y con su experiencia como docente.
 4. Generar los juicios de valor correspondiente a la ley del marco referencial y a las relaciones encontradas.
 5. Verificar la “validez” de cada uno de los casos, como prototipos del colectivo de docentes que creemos representan, con objeto de establecer algún grado de generalidad. Para ello se utiliza una encuesta tipo likert (ver anexo 5.3), considerando las categorías asumidas como referentes.
 6. Generar nuevos juicios de valor, complementarios a los anteriores de partida.

4.2.2 La muestra.

Para el estudio de cada caso, se seleccionaron al azar tres profesores del área de ciencias naturales que se desempeñan en los niveles, básica primaria, básica secundaria y universidad.

Para tratar de generalizar algo más los resultados obtenidos, se seleccionaron otros diez profesores con características de formación y contexto de trabajo análogos a los de cada uno de los tres casos referenciales. Con lo cual la muestra queda formada por treinta docentes, diez para cada nivel de enseñanza mencionados en el párrafo anterior.

Para seleccionar a los docentes de la muestra se establecen los siguientes criterios de selección: disponibilidad y deseo manifiesto de participar en la investigación, tener el reconocimiento de sus colegas y estudiantes como profesores comprometidos con el proceso educativo, ser prototipos en cuanto al nivel de formación que caracteriza a los profesores de su categoría y tener diferente experiencia profesional, sin exceder los 10 años.

4.2.3 Las variables.

Se tuvieron en cuenta en este estudio las siguientes:

1. Concepciones epistemológicas sobre las ciencias de la naturaleza.
2. Concepciones sobre el modelo didáctico.
3. Concepciones sobre el aprendizaje.
4. Plan de estudio seguido durante la formación inicial.
5. Dinámica de la educación continuada recibida.
6. Dinámica de la práctica docente.
7. Características del contexto de trabajo.

4.2.4 Los instrumentos a utilizar

Para llevar a cabo la investigación relativa al primer problema, se diseñaron y aplicaron los siguientes registros:

1. Reflexiones sobre el desempeño profesional docente.

2. Explicitación de la forma como enseña cada profesor y las razones que lo motivan a ello (anexo 5.2). Es decir, discriminación entre las acciones y razones.
3. Matriz cuadrada (anexo 5.2) que permite etiquetar y relacionar las acciones con las razones.
4. Entrevista semiestructurada ajustada al conglomerado de razones etiquetadas según sus afinidades.
5. Redefinición de categorías y sus manifestaciones.
6. Encuesta tipo Likert (anexo 5.3) para la validación por generalización
7. Discriminación de las características desarrolladas en el perfil del docente de ciencias naturales y educación ambiental.
8. Discriminación de la categoría para realizar el análisis del contenido generado en las entrevistas.

4.2.5 Tratamiento estadístico y análisis de los resultados.

Se aplicaron los métodos de extracción (análisis del componente principal) y de rotación (normalización Varimax con Kaiser) para encontrar relaciones entre las razones dadas por los profesores, utilizando el programa estadístico S.P.S.S.

Se empleó la estadística aritmética de frecuencias y porcentajes, apoyada con tablas y gráficas.

El análisis de los resultados se sustentó en:

- Tablas con datos relativos a la formación inicial, continuada y experiencia de los profesionales de los casos y de los grupos referente de generalización.
- Tablas y gráficas sobre la imagen de Ciencia, sobre el modelo didáctico y sobre las teorías subjetivas de aprendizaje que tienen los docentes de la muestra.

- El referente conceptual generado en el marco teórico.

4.3 METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO PROBLEMA

La investigación propuesta para abordar el segundo problema asume tres dimensiones: *exploratoria*, pues se indaga sobre las concepciones y creencias de los profesores de la muestra con la finalidad de que afloren y constituya el punto de partida del proceso formativo; *descriptiva*, pues se pretende detallar las características del desempeño reveladas en la etapa exploratoria; e *interpretativa y explicativa* de las causas de las concepciones y creencias inicialmente detectadas y las relaciones de las mismas con las que se encuentren después de la intervención. (Hernández, et al, 1.998).

En estas dimensiones se asume el paradigma cualitativo en la modalidad de *estudio de caso*, pues los resultados que se encuentren sólo son válidos para el colectivo particular de la muestra. Es decir, no pretendemos en ningún momento establecer generalizaciones, sino más bien analizar las bondades y debilidades de un modelo didáctico de formación de docentes de ciencias, diseñado atendiendo a las actuales corrientes psicopedagógicas y epistemológicas.

4.3.1 Dinámica metodológica.

La dinámica metodológica desarrollada para validar el modelo de intervención, estuvo fundamentada en el modelo de evolución conceptual Vergnaud (1983), cambio metodológico (Gil et al., 1991); y la teoría sobre el cambio de actitudes, (Jordan, 1998), de tal suerte que los participantes del proceso fueron al mismo tiempo objeto y sujeto del mismo, reflexionando y actuando sobre la complejidad del acto educativo (enseñanza y aprendizaje). El proceso de investigación en el aula que direccionó la dinámica de trabajo, estuvo basada en los principios de actuación: “práctico–reflexivo” y “aprender haciendo”.

Desde esta perspectiva, la dinámica de trabajo para el desarrollo del proyecto tuvo las siguientes fases:

4.3.1.1 Conceptualización y diagnóstico.

Primera Fase: Revisión bibliográfica sobre el soporte conceptual de la propuesta en torno a los modelos sobre la evolución conceptual, metodológica y actitudinal.

Segunda Fase. Diseño, elaboración y aplicación de registros y acciones para indagar sobre las concepciones y creencias del grupo experimental. Con base en la revisión bibliográfica realizada y la caracterización de los casos del primer problema abordado, se diseñaron cuatro registros: una encuesta con preguntas abiertas, un cuestionario con preguntas de respuestas cerradas y dos cuestionarios que sirvieron de guías para el análisis de los planes de clase y para la observación de la clase. Los cuestionarios daban cuenta de los focos temáticos: 'dimensiones del conocimiento', 'teorías del aprendizaje', 'estrategias de enseñanza' y la 'dimensión curricular que operacionaliza el proceso de enseñanza y aprendizaje'. Tres de los cuatro cuestionarios fueron aplicados a los profesores del colectivo comprometido con el proyecto de mejoramiento académico y el otro fue aplicado a sus estudiantes. Para complementar la información recogida en los cuestionarios se practicó entrevistas en profundidad a algunos docentes elegidos aleatoriamente del grupo experimental.

Tercera Fase: Sistematización de la información y caracterización del colectivo docente, atendiendo a los focos temáticos previamente definidos. Los resultados derivados de la aplicación de los cuestionarios fueron tabulados y sometidos a un análisis cualitativo e interpretativo a la luz del referente teórico. El proceso de sistematización y análisis generó inferencias y juicios de valor en torno a los focos temáticos definidos, cuya triangulación nos permitió generar algunas conclusiones sobre las características de los profesores del colectivo comprometidos en el proyecto.

4.3.1.2 Intervención tutorial

Cuarta Fase: Reflexión sobre las concepciones y creencias de los docentes a la luz del referente teórico, desde el cual buscó respuesta a las situaciones concretas del colectivo manifiestas en el diagnóstico, referenciadas en los

trabajos descritos en los antecedentes, lo que nos permitió inferir que la mayor debilidad manifiesta en las concepciones y creencias de los docentes de ciencias naturales gira alrededor de los aspectos epistemológicos e históricos de la ciencia, las teorías de aprendizaje de corte constructivista, estrategias de enseñanza inspiradas en el constructivismo, los procesos de intervención en el aula y la relación ciencia, tecnología y sociedad.

Las lecturas acordadas se procesaron individual, grupal y colectivamente con acompañamiento del tutor, siempre tomando como referencia los resultados sistematizados del diagnóstico.

4.3.1.3 Validación de la comprensión.

Quinta Fase: Diseño, desarrollo y evaluación de una unidad temática por parte de los participantes, con acompañamiento tutorial. El desarrollo se hizo en forma individual en el lugar de trabajo de cada participante. Esto permitió confrontar la teoría interiorizada con la acción (práctica), mediante mecanismo de seguimiento. El seguimiento y la evaluación del desempeño se hicieron a través de guías de observación, encuestas y entrevistas practicadas a los estudiantes de cada uno de los docentes participantes; es decir, se confrontó lo planeado con lo realizado en cuanto al logro de los objetivos propuestos.

4.3.1.4 Reconceptualización

Sexta Fase: Socialización en el colectivo de los resultados de la fase anterior y reconceptualización de la práctica profesional docente. Apoyados en la vivencia de la fase anterior se socializaron en colectivo los resultados individuales alcanzados por cada participante y se introdujeron nuevos ajustes a los planes diseñados y desarrollados.

4.3.1.5 Verificación de la evolución

Séptima Fase: Aplicación de instrumentos, análisis e interpretación de los resultados. Una vez hecha la reconceptualización de la práctica profesional docente, el desempeño de los profesores se sometió nuevamente a evaluación desde la óptica de los estudiantes, se abrió espacio a la autoevaluación y coevaluación de los diseños de los planes de clase y su desarrollo en el aula,

mediante la aplicación de tres de los cuatro cuestionarios utilizados en la segunda fase.

Octava Fase: Análisis de resultados, verificación de las evoluciones en las concepciones de los docentes y conclusiones sobre el proyecto en su totalidad. Es la fase que nos permitió verificar el proceso evolutivo operado en cada uno de los docentes. Recogida la información, se sistematizó y se analizó a la luz del referente teórico. Los nuevos resultados se compararon con los obtenidos inicialmente, proceso que nos permitió dar cuenta de la evolución que se operó en el desempeño profesional de los docentes del colectivo.

Novena Fase: Redacción del informe final y sustentación del proyecto.

4.3.2 LA MUESTRA.

Estuvo conformado por diecinueve docentes, quince de los cuales trabajan en una misma institución en las dos jornadas; estos docentes se desempeñan como profesores de ciencias naturales en los niveles de educación básica y media. Los cuatro profesores restantes del colectivo trabajan en diferentes instituciones educativas en municipios diferentes a la capital del departamento y se desempeñan, como los anteriores, en asignaturas del área de ciencias naturales en los niveles de educación básica y media. Todas las instituciones educativas son de carácter oficial.

4.3.3 REGISTROS.

Se elaboraron con el propósito de facilitar la triangulación desde diferentes fuentes: los participantes como objetos y sujetos de la investigación, los alumnos de los profesores del colectivo, los participantes mismos en calidad de pares académicos y el orientador como regulador del proceso.

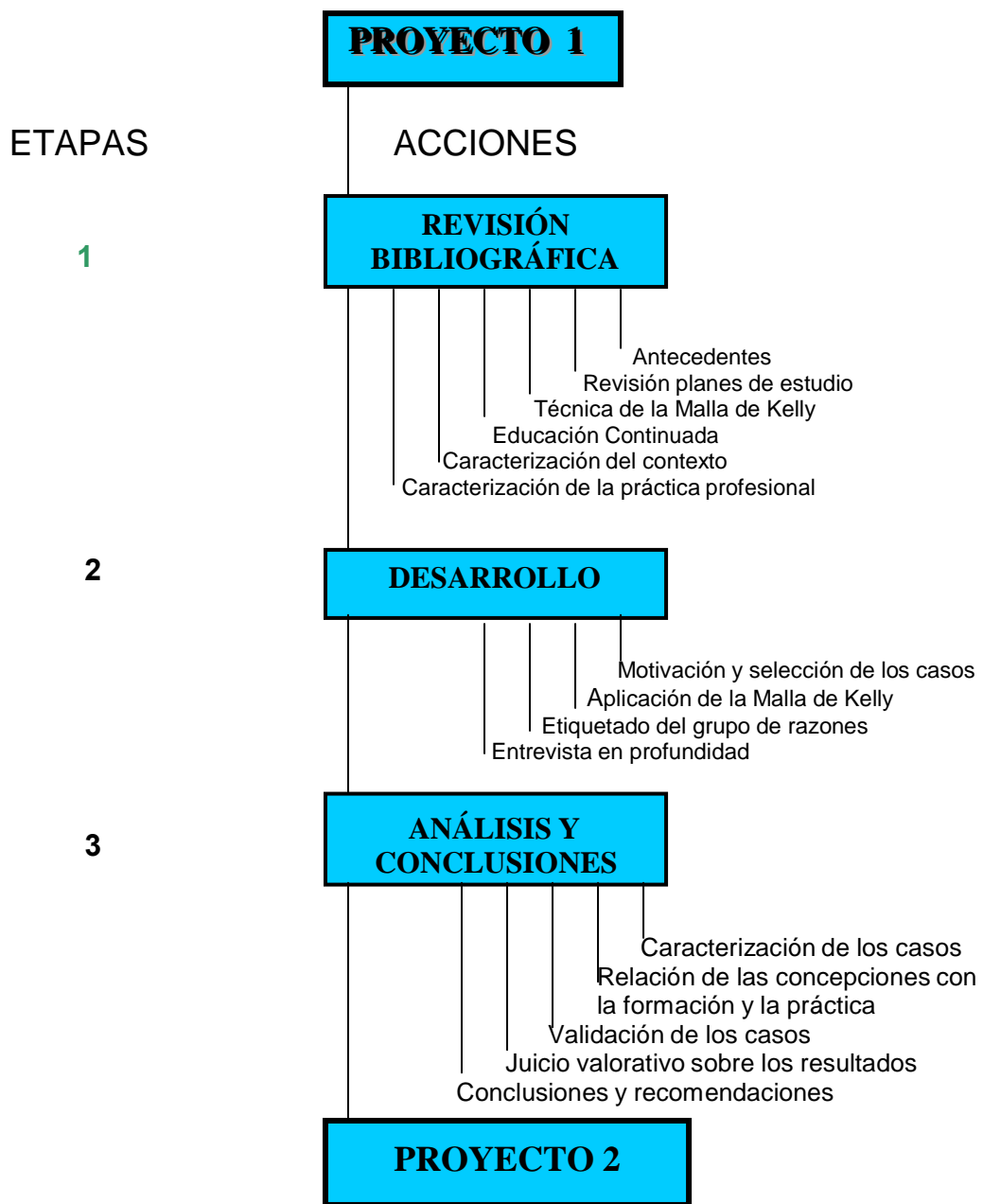
A continuación se discriminan los registros a través de los cuales se acopió la información requerida y los modelos utilizados como referentes:

- Un cuestionario con preguntas abiertas para indagar sobre las concepciones y creencias de los profesores en torno a la ciencia, su enseñanza, aprendizaje y el currículo que los potencia (anexo 6.1).
- Una encuesta tipo Likert para evaluar la percepción de los estudiantes sobre el desempeño de sus profesores, donde se focalizan preguntas alrededor de las acciones o actividades que realiza el profesor al desarrollar una clase, en los tres momentos: inicio, desarrollo y finalización. (anexo 6.2)
- Una Guía de evaluación de los planes de clase. Es un cuestionario con preguntas sobre: a) la secuencia y coherencia que debe caracterizar los elementos que integran un plan de clase; b) las evidencias de las teorías de aprendizaje manifiestas en las actividades que propone el plan, focalizadas en los paradigmas conductista y cognitivo; c) las evidencias de las estrategias de aprendizaje propuestas desde el paradigma de aprendizaje que las ilumina; y d) la dinámica curricular movilizada en el plan. Cada sección cuenta con un número suficiente de pautas, para discernir entre ellas y tomar las que más se ajusten a las concepciones y creencias de cada profesor (anexo 6.3).
- Una Ficha de observación de la práctica profesional de los profesores. Es un cuestionario con preguntas cerradas de respuestas afirmativas o negativas, donde se solicita responder sobre las acciones manejadas por el profesor durante el desarrollo de una clase, focalizadas en las siguientes dimensiones: la dinámica social establecida en el grupo, los principios de reacción del profesor, el sistema de apoyo utilizado, la sintaxis o pasos que acompañan la estrategia metodológica empleada, los efectos didácticos y educativos propuestos y evidenciados, las dimensiones del conocimiento atendidas y el tipo de evaluación que se practica. Cada una de ellas consta de varias opciones para señalar la correspondiente, según el desempeño del profesor (anexo 6.4).
- Entrevistas en profundidad a los profesores para complementar la información procedente de las encuestas.

- Diseño de los siguientes materiales de apoyo:
 - El plan de clase y su dinámica, una forma de trascender la rutina. Documento donde se explica qué es un plan de clase, las acciones que convoca y la secuencia que debe acompañarlas (anexo 6.5A)
 - El plan de clase y su dinámica, aspectos que direccionan su diseño. Documento que contiene los conceptos secuencia y coherencia y se da cuenta de cómo se evidencian las teorías de aprendizaje, las estrategias metodológicas y la dinámica curricular atendida y movilizada en el plan (anexo 6.5B).
 - Guión de un plan de clase. El principio de Arquímedes (anexo 6.5D).
 - Planeación de unidades didácticas. Acciones que reclama (anexo 6.5C)
 - Contra el dogmatismo. Modelos alternativos de enseñanza (anexo 6.5E).

4.3.4. SECUENCIA DE ACCIONES QUE OPERACIONALIZAN LA INVESTIGACIÓN

A continuación presentamos una forma de visualizar la secuencia de acciones que direccionaron los dos proyectos que constituyen la investigación.

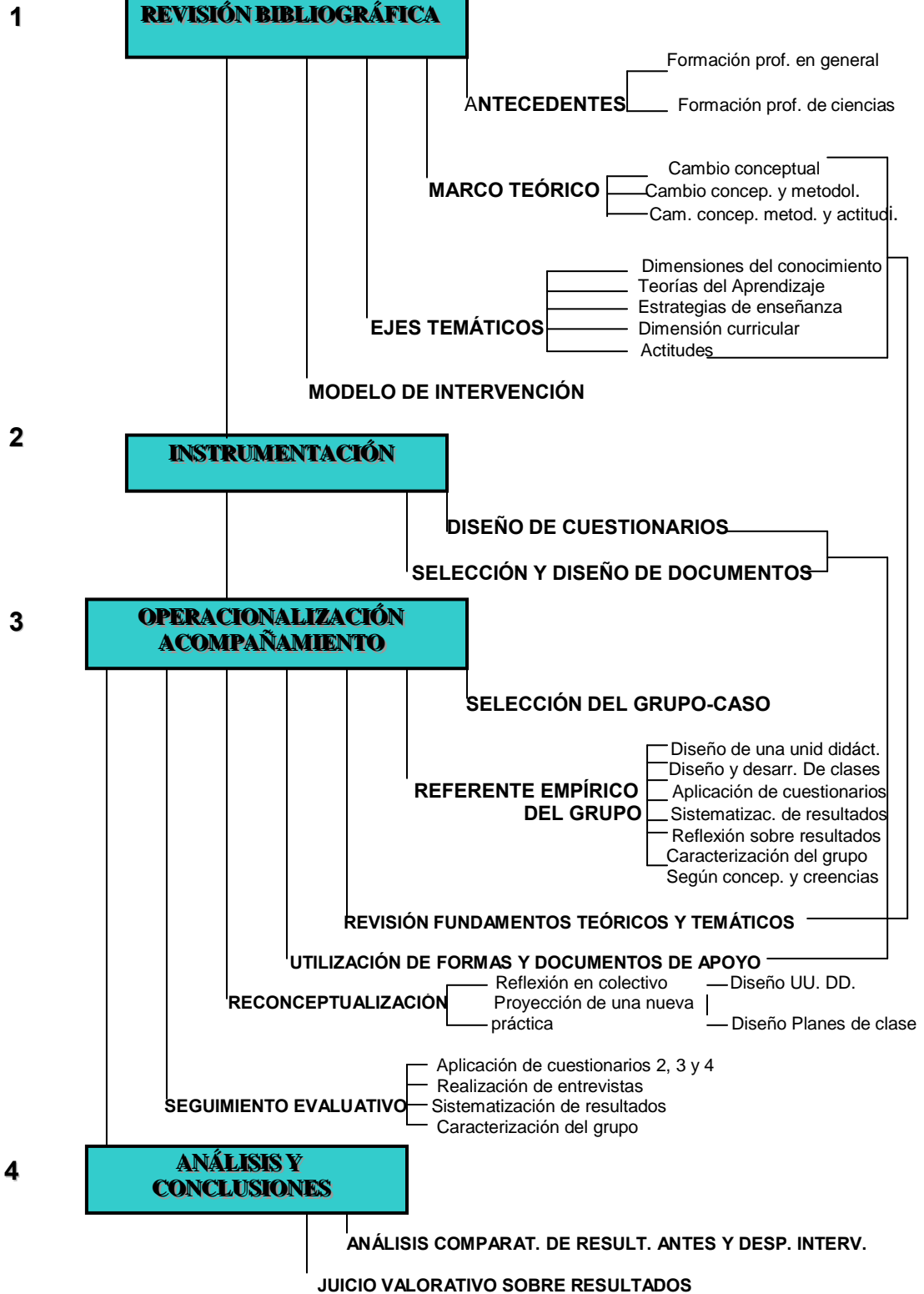


Proyecto 1: Esquema de la secuencia de acciones.

PROYECTO 2

ETAPAS

ACCIONES



Proyecto 2: Esquema de secuencia de acciones.

CAPÍTULO V

DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL PRIMER PROBLEMA

CAPÍTULO 5: DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL PRIMER PROBLEMA

En este capítulo se describen y analizan los tres casos seleccionados. La caracterización de los profesores de la muestra se hizo según el plan de estudios de su formación inicial, la formación continuada y su experiencia profesional. Teniendo en cuenta el conglomerado de razones expresadas para justificar su acción pedagógica, determinamos el desempeño profesional de los docentes teniendo en cuenta las teorías que fundamentan nuestra investigación.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS Y LA MUESTRA.

En este apartado tratamos de describir algunas de las características de los docentes seleccionados, como su formación académica, experiencia laboral, centro de trabajo y materias que desarrolla, entre otras.

5.1.1 Caso uno: Leo

Leo, el nombre ficticio de un profesor de primaria que gustoso aceptó ser “objeto y sujeto de investigación”, es un joven de 20 años, con estudios de maestro superior con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental; estuvo once años realizando el bachillerato académico y dos años más en profundización conceptual y práctica en el área de la pedagogía. Hizo el tránsito directo de los estudios de normalista superior al programa de la licenciatura en la misma área. Su experiencia docente se remonta únicamente a los periodos en que realizó la práctica.

Del análisis del plan de estudio de formación podemos caracterizar al profesor Leo como un maestro generalista con conocimientos conceptuales análogos a los que poseen los bachilleres académicos, con un “fuerte énfasis (por el tiempo reservado) en el área de pedagogía y su práctica. La Pedagogía, en Colombia está conformada por las ciencias tributarias como son la psicología general y del desarrollo, la didáctica general y la específica de cada saber.

Una revisión de los contenidos revela mucho énfasis en los aspectos conceptuales y poco o nada en los contenidos históricos, epistemológicos, sociales y tecnológicos.

Leo se ha formado en un Centro donde prevalece el modelo tradicional de enseñanza que, según sus docentes ha evolucionado hacia el constructivismo; sin embargo, lo que hemos percibido, es una especie de espontaneísmo donde el docente utiliza la dinámica de trabajo en pequeños grupos, sin apenas orientación a los estudiantes y sin que obedezca a un plan de intervención que tenga en cuenta la reflexión de los procesos de aula.

Leo, es reconocido por sus profesores como un joven aplicado con mucho porvenir en la carrera docente.

5.1.2 Caso dos: María.

María, es una profesora de secundaria con el título de Licenciado en Biología y Química; estuvo once años realizando el bachillerato académico y cuatro años de profundización conceptual en el área de su especialización y en pedagogía. La profesora María egreso hace siete años y tiene el mismo tiempo de servicio en activo; además cuenta con una especialización en la enseñanza de las ciencias naturales: año y medio de revisión y profundización conceptual en el área y en los fundamentos de la Pedagogía, más una monografía como ejercicio de introducción a la investigación. La fundamentación conceptual de su última formación puso énfasis en el estudio epistemológico, histórico, social y tecnológico del conocimiento y la monografía en el reporte del diseño y desarrollo de un proyecto de investigación de aula.

El perfil de María es de especialista en la enseñanza de ciencias naturales. Debido a sus estudios de licenciatura, con fuerte formación conceptual en las áreas de biología y química, su nivel académico específico en estas áreas supera ampliamente el que está enseñando. Sin embargo, la formación en el área de pedagogía es débil pues en el plan de estudios las asignaturas del área de Pedagogía son consideradas de menor peso específico para la formación del licenciado. No figuran materias como la psicología general y de desarrollo, la sociología educativa, la didáctica general y específica de la ciencia, la administración educativa, el diseño curricular y la práctica docente.

Así mismo, la revisión de los contenidos de algunas disciplinas cursadas durante la licenciatura reflejan la misma debilidad metodológica encontrada en el caso Leo.

La formación de María recibida en un centro de nivel superior al de Leo, es semejante a la de éste; podría decirse que hay en ella mayor incidencia del modelo transmisionista por el énfasis en el desarrollo del contenido programático, fuerte divorcio entre la teoría y la práctica, verificación de los contenidos en las prácticas, etc. En el estudio de especialización que realizó se llenaron algunos vacíos en los contenidos en lo referente a la epistemología, la historia y la tecnología y otro tanto en cuanto a la práctica docente.

5.1.3 Caso tres: José.

José es ingeniero eléctrico, estuvo once años realizando el bachillerato académico y cinco años más de profesionalización conceptual en el área de la ingeniería eléctrica. Hace siete años que egresó y lleva tres como profesor de física (teoría y práctica). Durante su ejercicio profesional sólo ha realizado un curso sobre el manejo de los equipos de laboratorio de física general (mecánica, óptica y electricidad).

La formación recibida por José, como la de todos ingenieros, está fuertemente cargada de matemáticas y física y es deficitaria en aspectos humanísticos.

En cuanto a los contenidos, hay mucha profundidad conceptual pero, como en los casos anteriores, es escasa o nula la referencia a los conceptos epistemológicos e históricos y, poco es el énfasis en la proyección social y en la aplicación tecnológica de los contenidos.

El Centro de donde egresó es eminentemente académico en cuanto al celo por la calidad de los contenidos conceptuales, soportados en amplias bibliografías. Así lo comentó José, al destacar la metodología clásica utilizada por sus profesores catedráticos. Estos se consideran como los que mas saben y lo demuestran en sus exposiciones orales, soportadas en largos desarrollos matemáticos realizados en el tablero o encerado.

5.1.4 La muestra referente.

Con objeto de ampliar el grado de generalización de las conclusiones establecidas en el estudio de los tres casos, se seleccionó una muestra de treinta profesores, con características análogas a las de los tres docentes analizados.

De los treinta docentes de la muestra, diez profesores se seleccionaron con características similares a las de Leo, otros diez con parámetros análogos a los de María y los diez restantes con indicadores próximos a los de José.

Por ejemplo, la muestra análoga a las características de Leo estaba formada por docentes del nivel de enseñanza primaria, con un promedio de veinticinco años de edad, con diez años como máximo de experiencia docente y la mayoría eran normalistas superiores (sólo tres licenciados en enseñanza de las ciencias). Sus perfiles, por tanto, son equivalentes a los de Leo; además han cursado su formación en ambientes semejantes y han seguido planes de estudio de maestro análogos.

Del mismo modo, en los caso de María y José, se trató de ajustar la muestra a sus características. En la tabla 5.1 se indica la formación inicial y continuada recibida y la experiencia docente de todos los profesores.

CASOS	EXPERIENCIA EN AÑOS	FORMACIÓN			
		NORMALISTA SUPERIOR	LICENCIADO	INGENIERO	POSTGRADO
LEO	0	SI			
MUESTRA	PROMEDIO 5	7	3		
MARIA	7		SI		ESPECIALISTA
MUESTRA	PROMEDIO 7		10		2 ESPECIALISTA
JOSE	3			SI	
MUESTRA	PROMEDIO 5		2	8	2 ESPECIALISTA

Tabla nº 5.1: *Experiencia docente y formación recibida por los profesores*

5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS

En este apartado, por simplificación y dinámica, presentamos el análisis del conglomerado de razones etiquetadas a las que hemos llegado después de someter cada una de las matrices cuadradas de razones y acciones al método de extracción (análisis de componentes principales), utilizando el programa estadístico S.P.S.S. En el anexo 5.2 figura el listado de acciones y razones asociadas en cada caso, así como las matrices correspondientes. Este conglomerado de razones, constituye el referente que tuvimos en cuenta para el diseño de las entrevistas.

Para orientar los aspectos que muestran las tendencias manifiestas de cada profesor, que permitirán posteriormente ubicarlo en cada categoría de pensamiento establecida, al lado de cada acción que manifiesta hemos colocado entre paréntesis una pareja de números que indican el tipo de categoría (primer número) y subcategoría (segundo número), según los niveles de percepción de los docentes establecidos en el anexo 5.4.

5.2.1 Caso Leo.

Las razones manifestadas por Leo y la etiqueta que hemos asignado a cada grupo de razones semejantes, figuran en la tabla 5.2.

A continuación transcribimos y comentamos algunas de las contestaciones de Leo a las preguntas del entrevistador, relacionadas con las razones que han configurado cada una de las etiquetas establecidas.

A) Frente al grupo etiquetado “**sentido de responsabilidad**”, se le pidió a Leo que explicara por qué destaca la importancia al sentido de responsabilidad, mediado por el ejemplo dado a alumnos y compañeros de trabajo. Leo respondió “*pienso que se aprende a través de la vivencia del ejemplo, del ejemplo que se dé. Si yo me muestro responsable es porque espero que mis alumnos y compañeros, también lo sean*”.

Respecto a las referencias que hace sobre el aspecto de involucrar a los padres en la educación de los hijos, sobre la opinión que de él tenga la comunidad y de su compromiso con la escuela, Leo añade en la entrevista: “*la*

CONGLOMERADO DE RAZONES	ETIQUETA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Como aspecto que define el sentido de responsabilidad. 2. Porque debo poner el ejemplo estando a la hora indicada. 3. Involucrar a los padres en la educación de los hijos. 4. Es determinante en la opinión que se formen de uno. 5. La escuela es un compromiso de todos. 	A) Sentido de Responsabilidad
<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear un ambiente adecuado para el trabajo de los niños. 2. Verificar el grado de compromiso del niño y sus padres con el proceso educativo. 3. Motivar destacando la importancia del estudio del tema. 4. Para explorar el grado de dominio de los alumnos sobre el tema. 5. Los alumnos tienen sus conocimientos y hay que conocerlos y reconceptualizarlos, si es el caso. 	B) El Interés de los Niños
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostrar cortesía como nos lo enseña la urbanidad. 2. Escuchar a los alumnos ayuda a entender el nivel de comprensión de éstos. 3. La confianza para conocer el pensamiento de los niños e investigar sobre ellos. 4. El maestro muestra caminos para que el alumno logre una mejor asimilación. 5. Del trato dependerá el grado de confianza. 6. Atender el proceso, no el resultado como lo hace la metodología tradicional. 7. Es el mensaje integral que dejo a mis compañeros y alumnos. 8. Una técnica correcta puede ayudar a asimilar lo que se explica. 9. Complementar el discurso oral. 	C) El Rol del Docente
<ol style="list-style-type: none"> 1. La secuencia ayuda a entender mejor la relación de los contenidos. 2. El maestro debe expresarse de tal manera que los alumnos entiendan. 3. La metodología es lo primordial que debe tener el maestro para que sus alumnos aprendan. 4. El maestro debe moldear el lenguaje a la edad y al grado correspondiente. 5. Atender los pasos propios para el desarrollo de cada tema. 6. Garantiza el desarrollo, contar con un plan a seguir al dictar la clase. 	D) Dinámica Metodológica

Tabla n° 5.2: Conglomerado de razones y etiquetas en el Caso de Leo.

educación involucra a todos los miembros de una comunidad, pero muy particularmente a los padres y maestros. Si los padres no están comprometidos con la educación el proceso se hace más difícil para nosotros”, y agrega, “es importante la opinión que se formen de mi, pues yo actúo o debo actuar como un modelo de ciudadano donde los niños puedan retratarse; además considero

que la escuela debe funcionar con el concurso cooperativo de todos en la búsqueda de un fin común”. (2.1)

De estos razonamiento, podemos inferir que Leo concibe la enseñanza bajo la ***perspectiva de la modelación*** y, consecuentemente, el aprendizaje como una ***reproducción de los modelos*** que se vivencian, en el que el factor de responsabilidad individual y social juega un papel principal. Su tendencia es hacia el modelo didáctico tradicional.

B) Sobre el grupo etiquetado “**el interés de los niños**” se solicitó a Leo que explicara por qué pone énfasis en atender al ambiente de trabajo de los niños, en verificar el grado de compromiso de los alumnos y padres en el proceso educativo, en motivar sobre el tema, en reconceptualizar los conocimientos y en explorar el grado de dominio adquirido por los niños.

Leo mira hacia arriba, como meditando, y después de un largo silencio responde: “*El interés mueve a los niños a la acción, el ambiente agradable motiva su trabajo*” (2.4.); hace una pausa y continúa, “*atendiendo a la teoría del cambio conceptual, es preciso conocer lo que los niños saben o piensan alrededor de los temas que se han de tratar, así puedo ayudarles a mejorar en la adquisición del conocimiento*” (2.4); y agrega, “*sin el compromiso de parte de quien recibe el conocimiento no hay aprendizaje, el conocimiento es una elaboración individual y social*” (1.4). Y continúa, “*no creo que la responsabilidad del fracaso académico sea solo del estudiante, pienso que los profesores tenemos mucha culpa*” (3.2).

En estas declaraciones hay un trasfondo epistemológico sobre el conocimiento entendido como un continuo que parte del mundo de la vida (lo que los niños saben) hasta aproximarlos a un conocimiento más elaborado (el del profesor), interpretación que puede aproximarse a una imagen de ciencia, incluida en la dimensión alternativa.

Las declaraciones de Leo, ahora nos muestran otra forma de pensamiento, nos está diciendo que atiende a los intereses del niño, en el contexto donde se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje; además, tiene en cuenta lo que el alumno “sabe sobre el tema”, y valora la importancia del compromiso de

quien aprende. Este razonamiento se aproxima a las características del aprendizaje significativo que sustenta David Ausubel (1983). Desde esta perspectiva Leo se muestra muy comprometido con la teoría del aprendizaje denominado por **asimilación**, tal como lo concibe el grupo de Sevilla; no siendo contradictorio con el de **apreciación formal**, desde la perspectiva ausubeliana, quien valida el aprendizaje como un continuo que se inicia en el aprendizaje mecánico y trasciende al aprendizaje significativo, admitiendo que este último es más eficaz que el aprendizaje memorístico.

C) Frente a la etiqueta “**El rol del docente**” y para profundizar en las explicaciones de Leo se formularon los siguientes interrogantes: ¿a qué urbanidad te refieres?, ¿qué deseas comunicar cuando afirmas ayudar a entender el nivel de comprensión de los alumnos?, ¿para qué quieres conocer el pensamiento de los niños e investigar sobre ello?, ¿qué deseas informar cuando afirmas que el maestro muestra caminos para que el alumno logre una mejor asimilación?, ¿qué significado das a la asimilación?, ¿qué importancia tiene dar confianza al niño?, ¿qué diferencias estableces entre evaluar procesos y productos?, ¿qué quieres decir cuando afirmas “es el mensaje integral que dejo a mis compañeros y alumnos”?, ¿por qué sostienes que el buen uso del tablero puede ayudar a asimilar lo que se explica?, ¿qué significado tiene para ti la explicación?, y finalmente, para cerrar esta etiqueta, ¿por qué consideras necesario que hay completar con el discurso oral la acción de utilización de materiales?

Leo quedó sorprendido por el número de interrogantes planteados y solicitó que se los fuera recordando uno a uno para poder ser más preciso en su respuestas. Así se hizo, siendo las respuestas de Leo las siguientes:

“La urbanidad fundamenta las formas de comportamiento del ser humano con miras a formar su personalidad; yo deseo formar la personalidad o influir en la formación de ella en mis alumnos”. (2.1)

“Una forma de entender el pensamiento de las personas es escuchándolas. Si se escucha con atención a los niños podemos sintonizarnos con lo que piensan y ayudarles a crecer. Pero eso implica estar atentos, reflexionar sobre lo que

sucede cuando estamos con los niños, es decir investigar sobre los procesos

de aula”. (3.3) “Mostrar caminos, es asumir como orientador de procesos, es hacer explícito lo implícito, es hacer que el mensaje sea recibido, sea asimilado o sea comprendido”. (3.2) “La confianza es la base de las relaciones maestro-alumno, sin ella no hay relación ni se da comunicación y sin esta no hay aprendizaje”. (2.3) “Evaluar procesos es atender todo lo que sucede durante la interacción maestro-alumno, no solamente asignar una nota al desempeño cognitivo del estudiante; se debe atender cómo se llega al conocimiento, a las habilidades, a las destrezas y a las actitudes frente a lo que se aprende”. (2.4) “Referente al modelo integral como persona, pienso que el maestro es un modelo y como tal debe actuar para impregnar a sus alumnos”. (2.1) “En definitiva, el uso de los medios es básico en la enseñanza, hay formas que nos dicen cómo usarlos para favorecer el aprendizaje, eso hago yo”. “En las explicaciones a través de los medios y la palabra trato de comunicar un mensaje a mis alumnos. Sin la explicación es muy difícil que un niño llegue a captar lo que se quiere que aprenda”. “Los materiales son el complemento de la palabra hay que usarlos para hacernos entender por los alumnos, ellos necesitan de esta ayuda como apoyo al nivel de abstracción de la palabra. No podemos pensar que la sola transmisión de un mensaje oral sea suficiente para garantizar que se realice aprendizaje”. (2.2)

Las declaraciones de Leo y sus explicaciones, nos permiten inferir que definitivamente está superando el modelo de docente transmisionista, que ve la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva del enfoque cognitivo con tendencia hacia el modelo de cambio conceptual; es decir, se está aproximando al modelo alternativo, pero es de advertir que en él aún persiste la idea de la enseñanza como forma de reproducción de modelos por imitación, pensamientos que quedan al descubierto en las afirmaciones, *“pienso que el maestro es un modelo y como tal debe actuar para impregnar a sus alumnos”* y *“yo deseo formar la personalidad o influir en la formación de ella en mis alumnos”*.

La evolución de Leo hacia el modelo de aprendizaje por asimilación es evidente en sus afirmaciones referentes a mostrar caminos, a la evaluación por

procesos y al uso de los medios; pero aún no ha abandonado su compromiso con el modelo transmisionista de tipo instrumental, ya que destaca la necesidad de una fuerte intervención del docente para lograr el aprendizaje, ayudada por medios diversos y buenas explicaciones.

D) Finalmente frente a la etiquetada “**dinámica metodológica**” se le pide explicar lo que quiere comunicar cuando dice que la secuencia ayuda a entender la relación de los contenidos. Leo responde, “*si hay secuencia es porque los contenidos de alguna manera se han relacionado, es decir, se hace una cadena de tal suerte que no quedan vacíos conceptuales*”. (2.2) Frente a su afirmación de que el maestro debe expresarse de tal manera que los alumnos le entiendan señala lo siguiente: “*quiero significar que mi lenguaje debe estar ajustado al lenguaje o repertorio de los alumnos, si realmente deseo hacerme entender, o sea, que los alumnos capten el mensaje, pues ellos presentan desarrollos cognitivos según la edad*”.(3.2)

Sobre la sentencia de que la metodología es lo primordial que debe tener el maestro para que sus alumnos aprendan, Leo explicó que “*sin una metodología referente no puede haber enseñanza y menos aprendizaje; que la metodología orienta al profesor en su desempeño y al alumno en su aprendizaje, pues cada conocimiento tiene su forma de ser enseñado y aprendido*”. (1.4)

Sobre la afirmación “atender los pasos propios para el desarrollo de cada tema”, sugirió la misma respuesta dada en la afirmación anterior, estimando que la metodología “*propone formas para abordar los temas según su naturaleza*”; y finalmente, sobre la necesidad de disponer de un plan de trabajo en el aula para garantizar el desarrollo, dice que “*es lógico tener un plan para realizar una acción, si esto no se da se cae en la improvisación y yo no deseo caer en este error frente a mis colegas, pero aclaro, el plan debe entenderse como un esbozo de lo que he de hacer y harán mis alumnos, creo que tampoco es bueno prever todo, hay que dejar algún grado de libertad para que los estudiantes puedan hacer funcionar su imaginación*”. (3.2).

De las respuestas de Leo a las preguntas formuladas, podemos concluir que reafirma su compromiso con la teoría cognitiva de corte instruccional, desde la perspectiva ausubeliana, sobre todo cuando hace referencia a la

importancia de la secuencia de la instrucción “para que no queden vacíos conceptuales”. También destaca aspectos de la teoría piagetiana, como son atender a la relación entre cognición , (nivel de lenguaje) y desarrollo biológico. Sin embargo, sigue asumiendo algunas características del modelo transmisionista relacionadas con considerar sólo el proceso de la enseñanza (hay que prever todo) y no el de aprendizaje (se olvida totalmente)

Sobre el origen de sus concepciones, Leo sostiene que sus formas de pensar y actuar como maestro, proceden principalmente de la formación recibida durante trece años en la escuela y en el colegio. Por una parte ha “asimilado y reproducido” muchos comportamientos de sus profesores y, ha tratado de responder de acuerdo con la fundamentación conceptual recibida en la Escuela Normal y con la poca experiencia acumulada durante los periodos de práctica que realizó en las escuelas anexas con el acompañamiento de un maestro consejero.

Es necesario señalar que Leo en ninguna de sus afirmaciones ha hecho referencia a la naturaleza del conocimiento objeto de enseñanza, salvo en el momento que habló sobre las secuencias de los contenidos y su relación con los objetivos. Esto nos hace pensar que Leo tiene un vacío importante en su formación; sus concepciones sobre la naturaleza del conocimiento quizás sean muy cotidianas. A pesar de la formación recibida en su licenciatura y en el curso que cursó sobre conceptos básicos de epistemología no parece que haya reflexionado sobre el origen del conocimiento.

Con fundamento en la taxonomía que presenta el grupo de Sevilla, podemos destacar en Leo las siguientes características:

- a) En relación con **la imagen de la ciencia** muestra un vacío o debilidad conceptual al no hacer referencia en sus acciones y razones a aspectos relacionados con la naturaleza del conocimiento, salvo cuando hizo alusión a la teoría del cambio conceptual. En los momentos de interacción con el investigador, Leo hizo poca mención a la naturaleza del conocimiento en general y al de la ciencia en particular. Surge aquí la duda en torno a la posibilidad de que existan profesores que no tengan implícitamente una

imagen de ciencia o sobre la naturaleza del conocimiento. Si esto fuese posible, tendría que incluirse otra categoría a las que presenta el grupo de Sevilla en su trabajo sobre conocimiento profesional y epistemológico de los profesores (Porlán et al, 1997), que podríamos denominar, “ausencia de creencias”. Esta suposición parece paradójica, pues se entiende desde la teoría del cambio conceptual que toda persona tiene una explicación para todo, su explicación sobre lo que acontece a su alrededor. Leo debe tener una explicación o creencias sobre la naturaleza de la ciencia o el conocimiento, pero al no hacerla explícita, ni manifiesta en su actividad docente, podría inferirse ausencia de creencias sobre la naturaleza del conocimiento o creencias no declaradas. ¿Es posible esta categoría?. Aquí queda este interrogante planteado. En todo caso, sí que es importante destacar que Leo no concede importancia a la imagen de ciencia que debe proyectar a sus alumnos, una imagen actual de la ciencia.

- b) Referente al **modelo didáctico personal**, podemos ubicar a Leo dentro de un **modelo didáctico espontaneísta**, con un rechazo moderado al modelo tradicional y al tecnológico. Según Porlán (1993) el enfoque espontaneísta pone el énfasis “en situar al alumno como el centro del currículo para que pueda expresarse, participar y aprender en un clima espontáneo y natural donde sus intereses actúan como un importante elemento organizador”. Sobre los modelos o enfoques tradicionales, Porlán (1989), destaca que “el eje fundamental sobre el que gravita la organización y el desarrollo de la tareas de clase es el eje temático de los contenidos, de ahí la denominación que a veces recibe de pedagogía por contenidos”. Y, con respecto a la tendencia tecnológica, Porlán (1989) menciona que su didáctica “se concibe como una actividad científico-técnica encargada de investigar y normatizar la práctica de la enseñanza”. En síntesis podemos decir, de conformidad con sus creencias relativas al modelo didáctico personal que tiene implícitamente asumido, que el modelo de Leo es un modelo ecléctico.
- c) Por último, respecto a la **teoría subjetiva del aprendizaje**, se infiere de sus afirmaciones y explicaciones registradas, que Leo se ubica en la **teoría de la asimilación** que, atendiendo a Porlán (1989), presume una actitud más activa del sujeto. Supone que para asimilar hay que querer hacerlo, hay que

estar interesado desde uno mismo y predispuesto. Pero asimilar también supone estar en posesión de los significados previos y colaterales que permitan realizar con éxito las operaciones necesarias para el ensamblaje del nuevo significado.

A modo de conclusión, podemos decir que las concepciones y creencias de Leo están fuertemente marcados por los modelos de profesores que ha tenido, vistos éstos como referentes a reproducir en sus comportamientos (lo que se percibe en su actuar). Esto lleva a reflexionar sobre la importancia que tiene definir en los planes de estudio de las titulaciones de maestros y profesores, perfiles actualizados de profesionales, los cuales deben estar centrados no sólo en el “saber conceptual”, sino también en un “saber hacer”. Este saber más práctico debe estar sustentado en una buena fundamentación teórica, pero apoyada siempre con una reflexión permanente.

También cabe destacar que la formación inicial es crucial, pues las debilidades manifiestas en el plan de estudio y su dinámica de desarrollo, en este caso ausencia de un curso teórico sobre epistemología del conocimiento y poco o ningún énfasis sobre este mismo aspecto en los programas de asignaturas en los que se toca tangencialmente la historia del conocimiento, se revelan en las declaraciones de Leo, donde para él no existe ningún referente que le haya advertido sobre una explicación del carácter de la naturaleza del conocimiento.

Si bien es cierto que cada persona tiene sus creencias o explicaciones, necesitará un espacio para que se hagan explícitas, se desarrollen y crezcan, si esto no sucede, ellas quedan indefinidamente en nuestro subconsciente y no se revelan, como así ha ocurrido en Leo.

En la tabla 5.3 se resume las tendencias de Leo sobre la imagen de ciencia, el modelo didáctico y la teoría subjetiva del aprendizaje.

**IMAGEN DE
CIENCIA**

<i>RACIONALISMO</i>	<i>EMPIRICO RADICAL</i>	<i>EMPIRISMO MODERADO</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
NO DECLARADO	NO DECLARADO	NO DECLARADO	DECLARACIÓN DEBIL

**MODELO
DIDÁCTICO**

<i>TRADICIONAL</i>	<i>TECNOLÓGICO</i>	<i>ESPONTANEISTA</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
RECHAZO MODERADO	RECHAZO MODERADO	ACEPTACIÓN FUERTE	NO DECLARA

TEORÍA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE

<i>APROPIACIÓN FORMAL</i>	<i>ASIMILACIÓN</i>	<i>CONSTRUCCIÓN</i>
RECHAZO MODERADO	ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPTACIÓN DEBIL

Tabla nº 5.3: Tendencias de Leo sobre la imagen de ciencia, el modelo didáctico y la teoría subjetiva del aprendizaje

5.2.1.1 Nivel de generalización del caso

Leo. a) Sobre la imagen de la Ciencia.

Según los datos de la tabla 5.4, la muestra revela una tendencia de rechazo moderado hacia el **racionalismo**, un rechazo fuerte sobre el **empirismo radical** y **moderado** y un acuerdo grande respecto de la **categoría alternativa**. Estos docentes difieren de la concepción que tiene Leo, que como quedó descrito, no expresó declaración alguna sobre su imagen de ciencia. En este sentido Leo se aparta o no podría ser prototipo del grupo referente; ¿sería pertinente en este caso hacer alusión a la diferencia que generalmente se da entre el discurso declarado y la práctica?.

Encontramos a este grupo referente comprometido con el **modelo alternativo**, que es la concepción deseada según el grupo de Sevilla,

mostrando un rechazo a las otras categorías establecidas sobre la imagen de la Ciencia, lo que teóricamente es congruente.

CLASIFICACIÓN	RACIONALISMO					EMPIRISMO RADICAL					EMPIRISMO MODERNO					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	10	30	-	20	40	-	10	-	50	40	-	-	10	30	60	40	40	20	-	-
MUESTRA	RECHAZO MODERAD					RECHAZO FUERTE					RECHAZO FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
LEO	NO DECLARADA					NO DECLARADA					NO DECLARADA					DECLARACIÓN DEBIL				

Tabla nº 5.4: Resultados de la muestra análoga a Leo sobre la imagen de la Ciencia.

Pero, ¿son estas concepciones congruentes con las acciones?. Si atendemos a las declaraciones de Leo parece que no. Surge entonces la incertidumbre sobre si las dos formas como hemos indagado las concepciones y creencias son compatibles o no. Parece ser que la rejilla de Kelly permite aproximar los resultados a una mayor realidad práctica, mientras que la encuesta tipo Likert se ha aproximado más a una realidad teórica. Este resultado fortalece la hipótesis ya mencionada que existe un discurso teórico, no compatible con la práctica real.

b).
Sobre el modelo didáctico.

Según la tabla 5.5, la muestra de profesores rechaza moderadamente el modelo **tradicional** y el **tecnológico** y muestran una tendencia fuerte en aceptar los modelos **espontaneísta** y **alternativo**. Estos resultados no se alejan de lo que hemos encontrado en el estudio realizado a Leo; sus declaraciones han mostrado un rechazo a la concepción tradicional y tecnológica y una fuerte aceptación del modelo didáctico espontaneísta; sí se aparta, sin embargo, del grupo referente al no mostrar apenas tendencia hacia el modelo didáctico alternativo.

Joyce y Weill, (1985), hacen una caracterización de los modelos de

enseñanza, critican la falacia del método único y recomiendan que todo docente debe conocer y manejar con propiedad un mínimo de cuatro métodos diferentes para poder utilizarlos según el tema de estudio y los efectos didácticos y educativos que se desean alcanzar, lo que justifica el espectro de tendencias encontrado en la muestra; sin embargo, este espectro es contraproducente al proceso de enseñanza aprendizaje si los docentes no alcanzan a distinguir los fundamentos de cada método que conceptualmente los hacen distintos.

CLASIFICACIÓN	TRADICIONAL					TECNOLOGICO					ESPONTANEISTA					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	-	30	-	20	50	-	30	20	20	30	80	20	-	-	-	20	60	20	-	-
MUESTRA	RECHAZO MODERADO					RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
LEO	RECHAZO MODERADO					RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					NO DECLARADA				

Tabla n° 5.5: Resultados de la muestra análoga a Leo sobre el modelo didáctico

Puede concluirse entonces asumiendo que es buena la pluralidad de métodos si se maneja su fundamentación conceptual, pero es contraproducente si solo se aplican desde el sentido común sin trascender a su sintaxis y a los efectos didácticos y educativos.

c) Sobre la teoría subjetiva del aprendizaje

Según la tabla 5.6, los diez maestros encuestados, del mismo modo que Leo, muestran tendencias de rechazo moderado de la teoría denominada **apropiación formal** y fuerte aceptación de la teoría de la **asimilación**. Sin embargo, se distancian de Leo al mostrar una aceptación fuerte hacia la categoría denominada *constructivista*, la concepción más elaborada que presenta el grupo de Sevilla.

Se puede concluir que el grupo referente tiene concepciones más evolucionadas que el joven Leo. Pero puede advertirse que la comparación

tiene algunas limitaciones; por ejemplo, la caracterización de Leo se ha hecho de las declaraciones de sus acciones mientras que la del grupo referente ha emanado de sus fundamentos conceptuales, que no siempre son coherentes con la práctica (las acciones). Lo que sí podríamos derivar de este ejercicio comparativo, es que el grupo referente tiene una conceptualización que lo aproxima teóricamente al modelo propuesto como deseado por el grupo de Sevilla y posiblemente Leo también, pero no lo manifiesta en sus acciones. Este comportamiento como apropiación de un discurso teórico que no se refleja en la práctica, es señalado por autores que empíricamente han detectado el fenómeno denominándolo “divorcio entre la teoría y la práctica”.

CLASIFICACIÓN	APROPIACIÓN FORMAL					ASIMILACIÓN					CONSTRUCCIÓN				
	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
	-	40	10	30	20	40	40	-	-	20	30	60	10	-	-
MUESTRA	RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
LEO	RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN DEBIL				

Tabla nº 5.6: Resultados de la muestra análoga a Leo sobre la teoría subjetiva del aprendizaje

¿Qué podemos hacer frente a esta probable incongruencia entre las concepciones y el desempeño de los docentes?. ¿Cómo se puede llegar a tener coherencia ente lo que se dice y lo que se hace?.

Desde la vivencia de conocimiento que dejó en los investigadores el proceso implementado, asumimos muy importante que en la formación inicial el discurso teórico sea una reflexión desde la práctica de quien orienta y una vivencia manifiesta de quien asimila y/o construye en el proceso. Así mismo, en el desempeño docente, también toma fuerza el mismo razonamiento, la reflexión desde la práctica sustentada teóricamente y/o la teoría elaborada desde la práctica, en la dimensión del práctico-reflexivo que reconoce Stenhouse (1991) y valida Porlán, (1991).

5.2.2

Caso María.

Las razones manifestadas por María y la etiqueta que hemos asignado a cada grupo de razones semejantes se muestran en la tabla 5.7:

CONGLOMERADO DE RAZONES	ETIQUETA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear clima de confianza. 2. Favorecer relaciones interpersonales. 3. Motivar sobre el tema. 4. Generar habilidades en el empleo del método científico. 5. Para cuestionar las opiniones ajenas. 6. Para trascender la teoría. 7. Advertir la importancia del error. 8. Control de asistencia. 9. Atender formación integral. 	Relación afectividad con racionalidad.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercitar procesos mentales. 2. Control de rendimiento académico. 3. Identificar grado de comprensión del tema. 4. Unificar puntos de vista. 5. Requisitos para la evaluación. 6. Requisitos para evaluar 	Evaluación atendiendo la comprensión
CONGLOMERADO DE RAZONES	ETIQUETA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercitar procesos mentales. 2. Control de rendimiento académico. 3. Identificar grado de comprensión del tema 4. Unificar puntos de vista 5. Requisitos para la evaluación 6. Requisitos para evaluar 	Evaluación atendiendo la comprensión
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercitar en la comprensión 2. Continuar el trabajo en otro contexto 3. Comprender mejor un concepto 	Énfasis en la comprensión
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartir puntos de vista. 2. Para determinar aciertos y errores. 3. Puntualizar en lo relevante. 	Énfasis en la reflexión
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar interpretaciones erradas 2. Proporcionar orientación y ayuda 3. Focalizar los conceptos claves en las respuestas 4. Orientar para focalizar la conclusión. 	Orientación del proceso

Tabla nº 5.7: Conglomerado de razones y etiquetas en el Caso de María.

Según el estudio factorial, las razones de María han quedado agrupadas en cinco etiquetas, denominadas: A) relación afectividad con racionalidad; B) evaluación atendiendo la comprensión; C) énfasis en la comprensión; D) énfasis en la reflexión y E) orientación del proceso. A continuación

analizamos en profundidad cada una de estas etiquetas en términos de las respuestas dadas por María a las preguntas formuladas en la entrevista:

A) Frente al primer grupo de razones etiquetadas como “**relación de lo afectivo con lo racional**”, la profesora contestó a mis preguntas del modo siguiente: *“el primer grupo relaciona dos conceptos que para mi son la razón de ser del acto educativo, la socialización y la cognición. Las acciones encaminadas a crear un clima de confianza y favorecer las relaciones interpersonales **son el abono** para que puedan dar fruto las acciones encaminadas a desarrollar los procesos cognitivos, que en ciencias naturales giran en torno a la promoción de habilidades propias del trabajo científico, lo que permite trascender la teoría. (2.3). “La siguiente situación ilustra mi posición con relación a la complicidad existente entre socialización y cognición. Lo primero que me propongo al iniciar con un grupo nuevo es memorizar, en el menor tiempo posible, los nombres de mis estudiantes y sacarles, por lo menos, una sonrisa en cada clase; de este modo trato de brindar un clima de confianza, que permeará la participación espontánea en clase, donde entran en juego la parte cognitiva (hablar a cerca del tema) y la parte socio- afectiva (cómo responde a las crítica, cómo reacciona ante una intervención errada y aprender del error)” (1.4). “De esta forma se responde a la formación integral, sin dejar de lado la importancia de los contenidos como reguladores del aprendizaje”(2.1).*

Preguntamos a María sobre el sentido o significado de las palabras cognición y socialización. Esta profesora entiende el término cognición como sinónimo de adquirir conocimientos sobre alguna cosa, recibir información, aprender de memoria, etc. Y, el término socialización lo asume como la acción de interactuar con los otros desde el aspecto afectivo, emocional y conceptual. Sin embargo, para la comunidad de expertos, cognición es sinónimo de un acto reflexivo, aprender a pensar. Por ejemplo, Flores Ochoa (2000) expresa que “la mente no es una estructura plana sobre la cual se imprimen las representaciones de las cosas, la mente no es un espejo fiel, es una estructura multidimensional activa y transformadora que produce ideas y teorías a partir de su anterior experiencia y de la acción sobre ellas”. En consecuencia, los

sujetos cognitivos, los aprendices, no son receptores pasivos de información; lo que reciben lo reinterpretan desde su mundo interior, lo leen en sus propios esquemas para producir su propio sentido, porque entender es pensar y pensar es construir sentido.

En la conversación que mantenemos con ella menciona la importancia de promocionar habilidades propias del trabajo científico para trascender la teoría y hace referencia a recrear el “método científico” desde una perspectiva inductista; dice literalmente, *“el análisis de los resultados de un experimento, llevan, al estudiante a derivar un concepto, principio o ley, que es un conocimiento que se ajusta a la realidad”* (1.3). *“Pero es de advertir que es necesario disponer de un laboratorio equipado con instrumentos y aspectos, lo que permite el éxito en el proceso, así como una buena guía de trabajo”* (2.2). Y continua, *“aquí se trasciende el discurso teórico, donde en vez de informar al estudiante sobre un hecho, éste llega a él descubriéndolo desde el análisis de los resultados”*; *“el clima de confianza se toma como el motor que posibilita la cognición* (2.3).

Desde estos razonamientos, inferimos que la profesora María pone su acento pedagógico en la relación cognición-afectividad, es decir, que de alguna manera está aplicando una pedagogía humanista, al tener en cuenta los sentimientos, del que ‘aprende’. En esta pedagogía, el profesor debe mostrarse tal y como es, un ser humano lleno de emociones y capaz de compartir sentimientos con sus estudiantes. La idea es que el docente se muestre como persona, no como una herramienta que posibilita la transmisión del conocimiento de una generación a otra. El profesor debe mostrar aprecio, aceptar y confiar en las personas tal como son, reconocer al otro como un ser diferente pero con sus potencialidades y debilidades, valorarlo por lo que es, una persona (Rogers 1993). Reafirmando la relación cognición y socialización a que hace referencia María, encontramos a Novak, quien citado por Moreira (1995) destaca que “pensamiento, sentimiento y acciones están interrelacionados positiva o negativamente”.

B) Respecto al segundo grupo, etiquetado como “**evaluación atendiendo a la comprensión**”, la profesora dijo: *“estas razones hacen referencia a las acciones de promoción y evaluación del desempeño académico de los estudiantes. La promoción de los procesos académicos está representada en el constante ejercicio de los procesos mentales a través de situaciones problemas, del cuestionamiento de las respuestas a dichas situaciones o puntos de vista; lo anterior brinda elementos para evaluar la comprensión del tema en estudio”*. (2.4)

Esta concepción de evaluación es compatible con la concepción de cognición como ‘saber hacer’; es decir, pretende mostrar la capacidad de aplicar unos conceptos para resolver una situación problema, equivalente a decir, tiene competencia para hacer alguna cosa. Para Flores Ochoa (2000), “la evaluación formativa no tiene otro objeto que conseguir que los estudiantes sean capaces de construir y aplicar un sistema efectivo de autorregulación de su aprendizaje

C) Sobre las razones del grupo etiquetado como “**énfasis en la comprensión**”, la profesora explica: *“para intentar que comprendan me valgo de ejercicios consistentes en que identifiquen ejemplos y no ejemplos (3.2) y en que detecten errores en un escrito, entre otros procedimientos. Estos ejercicios se realizan en un aula, pero para continuar el trabajo en otro contexto (sus hogares, les asigno tareas que deben presentar, a manera de informe, en la clase siguiente; esta es una forma de fortalecer los procesos de razonamiento”* (1.1). La Profesora María, reafirma su énfasis en la comprensión manifestada en la capacidad de “dar ejemplos, contraejemplos y detectar errores”. Este pensamiento nos permite inferir que si bien es cierto que el término cognición no fue explicado en el sentido de comprender, si lo es desde las acciones que realiza la profesora. Para Bruner (1973), “comprender algo como ejemplo específico de un caso fundamental es tener aprendido, no solo alguna cosa específica sino también, un modelo para la comprensión de otras cosas similares que podamos aprender”.

D) Respecto al grupo etiquetado como **D) “énfasis en la reflexión**”, María explica:

“las razones de este grupo están relacionadas con la focalización de los aspectos relevantes del tema, lo que se puede lograr compartiendo los puntos de vista, que a la vez servirán para seleccionar los puntos clave y detectar errores conceptuales”. (2.3). Solicitándole mayor explicación, la refuerza diciendo “compartir puntos de vista, ayuda a focalizar lo relevante y a identificar errores, es en las plenarias donde se identifican debilidades y fortalezas conceptuales” (1.4). Este pensamiento es análogo al expuesto por Vygostky (1988) cuando sostiene que “la interacción social, como generadora de desarrollo cognitivo, no es otra cosa que intercambio de significados”. También ofrece alguna analogía con el pensamiento de Bruner (1976), quien sostiene que, “las consecuencias de los errores al explorar falsas expectativas deben ser moderadas en un régimen de instrucción, y los resultados logrados en alternativas correctas, aumentados correspondientemente”. Haciendo uso de la analogías de pensamiento de María con los dos pensadores citados podemos concluir que María tiene una tendencia instrucionista, tal como lo concibe Vygostky y Bruner.

E) Por último, María realiza los siguientes comentarios sobre las razones etiquetadas como “**orientación del proceso**”: “este grupo está relacionado con el papel que desempeño en el aula como orientadora del proceso de enseñanza-aprendizaje, auscultando en las concepciones de los estudiantes para tratar de evitar interpretaciones erradas, focalizar conceptos claves de un tema para posteriormente construir mapas o redes conceptuales”. (3.3). Al solicitar a la profesora mayores explicaciones sobre sus afirmaciones, sentencia “en definitiva el rol del docente debe ser de orientador del proceso” (3.2). Kohl de Oliveira (1995) afirma al respecto que “a diferencia de las situaciones informarles en las que el niño aprende, por estar inmerso en un ambiente cultural formador; en la escuela el profesor así como otros agentes pedagógicos, es una persona real físicamente presente ante el que aprende, con la función explícita de intervenir en el proceso de aprendizaje y por lo tanto de desarrollo, provocando avances que no ocurrirían de forma espontánea”. Sobre la afirmación “para tratar de evitar interpretaciones erradas”, María se manifiesta partidaria de que “existe un conocimiento consensuado (el de la comunidad de expertos) al cual hay que tratar de aproximar el conocimiento de

los estudiantes, es decir, hay que ayudar al estudiante para que pueda superar el conocimiento de sentido común". (1.4). Este pensamiento muestra una posición epistemológica avanzada sobre la concepción del conocimiento que maneja la profesora.

Interesándonos sobre el origen de los conceptos empleados por María para argumentar sus razones sobre la temática que estamos abordando, manifestó: *"las ideas que tengo con relación a la práctica provienen en un 50% de mis profesores de la primaria, secundaria y universidad, de quienes tomé lo mejor, un 25% de mi experiencia docente y otro 25% de mis profesores de la especialización, quienes me han ayudado a realizar una práctica docente mas reflexiva"*. Indagando sobre la incidencia de su formación en el desempeño profesional, sostuvo que ha aprendido de los profesores que ha tenido lo que debe y no debe hacerse. Respecto a su formación en la licenciatura y en el posgrado señala *"me marcó el modelo de profesor que tuve en lo pedagógico y en los fundamentos conceptuales básico; pero lo que más me ha marcado son los cursos de postgrados y las actualizaciones, pues me han aportado elementos sobre mi desempeño pedagógico, sobre todo por la forma de conducir las intervenciones, por la producción intelectual y el amor por la profesión"*. Respecto a su experiencia como docente, dice que la ha permitido reflexionar sobre la complejidad de su profesión, reconociendo que trasciende lo académico; y de sus compañeros de trabajo lo que no debe hacer, al valorar sus experiencias negativas.

Al contrastar los resultados de la entrevista sobre cada uno de los conglomerados de razones con la caracterización que presenta el grupo de Sevilla, podemos decir que:

- a) En cuanto a **la imagen de ciencia**, la profesora María quedaría ubicada dentro del **empirismo moderado**, cercana a un "inductismo matizado o a un cierto falsacionismo experimentalista en el que la hipótesis y la experimentación sustituye la mera observación como eje fundamental del proceso científico" (Porlán 1989). Pero María también manifiesta, en parte, su identidad con la imagen **alternativa** al reconocer que "se construye

un conocimiento temporal y relativo, que cambia y se desarrolla permanentemente” (Porlán, 1989), cuando hizo referencia a la superación del conocimiento de sentido común y al conocimiento consensuado. Este planteamiento puede validarse desde dos supuestos: uno, que existe un conocimiento lógicamente estructurado, aceptado por una comunidad, y dos, que existe también un conocimiento de carácter idiosincrásico que atienden a las estructuras mentales del aprendiz, el cual, hay que aproximarle o acercarlo al primero; es decir, si el primero encierra el significado lógico del conocimiento y el segundo el significado psicológico, la enseñanza debe mediar para que el significado psicológico se convierta en significado lógico.

- b) Desde la taxonomía del modelo didáctico personal, que presenta el grupo de Sevilla (tradicional, tecnológico, espontaneísta y alternativo), la profesora María puede ubicarse en el modelo didáctico **espontaneísta**. Este enfoque espontaneísta “sitúa al alumno como el centro del currículo para que pueda expresarse, participar y aprender en un clima espontáneo y natural donde sus intereses actúan como un importante elemento organizador” (Porlán, 1993). Esta concepción se manifiesta en el grupo uno que asocia la socialización y la cognición, cuando la profesora afirma “*las acciones encaminadas a crear un clima de confianza y las relaciones personales son el ‘abono’ para que puedan dar fruto las acciones encaminadas a desarrollar los procesos cognitivos*”. Pero María trasciende esta dimensión en el momento que se muestra solidaria con los planteamientos de Vygostky y Brunner al reconocer como válida la intervención del docente como potenciador del aprendizaje, es decir, un modelo didáctico **instruccional**, que toma distancia del espontaneísmo muy comprometido con los planteamientos de Piaget sobre el aprendizaje. Pensamos que el grupo de referencia podría revisar su modelo y contemplar la posibilidad de introducir el modelo instruccional.
- c) Sobre la **teoría subjetiva del aprendizaje** (apropiación formal, asimilación y construcción), podemos ubicar a la profesora María en la

categoría de **asimilación**, descrita por Porlán (1989) del siguiente modo “en éste punto de vista, lo relevante no es capturar un significado como si fuera un paquete de información que alojáramos en una determinada estantería de nuestra memoria para ser usado cuando se considere necesario. Lo relevante es asimilarlo, hacerlo significativamente propio, comprenderlo en profundidad, incorporarlo a una estructura cognitiva de carácter racional. Supone una actitud más activa del sujeto. Pero asimilar supone también estar en posesión de los significados previos y colaterales que permitan realizar con éxito las operaciones de ensamblaje del nuevo significado”. Esta concepción está presente en las explicaciones que da la profesora María en los cinco grupos etiquetados. Esta caracterización de las concepciones de María desde la perspectiva que propone el grupo de Sevilla, sobre la imagen de la ciencia, el modelo didáctico personal y la teoría subjetiva del aprendizaje, coloca a la profesora en una posición intermedia entre los extremos de lo que no debería ser a lo que debería ser.

A modo de conclusión, podemos decir que las concepciones de María están fuertemente marcadas por los modelos de profesores que ha tenido desde la primaria hasta el postgrado en lo referido a asumir la profesión como un proceso asistido por la responsabilidad y el compromiso. Esto lleva a pensar que vale más la vivencia experiencial, que los discursos teóricos a los cuales la profesora no hace referencia. Igualmente importante es la educación continuada, cuando se practica en forma sistemática con el propósito de ir revisando y llenando vacíos conceptuales sobre los contenidos y la práctica docente; otro elemento determinante en a tener en cuenta es que los formadores de formadores además del discurso deben mostrar una dinámica de trabajo que sea consecuente con el mismo, pues es la dinámica, la praxis, la que impregna el sentir y el hacer de quien se forma, más que el discurso. También nos enseña que en el caso de ofrecer educación continuada a un profesional, ésta debe estar orientada sobre las debilidades previamente identificadas de la formación inicial y sobre los requerimientos que exige el desarrollo profesional de actualidad.

En la tabla 5.8 se resume las tendencias de María sobre la imagen de ciencia, el modelo didáctico y la teoría subjetiva del aprendizaje.

**IMAGEN DE
CIENCIA**

<i>RACIONALISMO</i>	<i>EMPIRISMO RADICAL</i>	<i>EMPIRISMO MODERADO</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
RECHAZO MODERADO	RECHAZO MODERADO	ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPT. MODERADA

**MODELO
DIDÁCTICO**

<i>TRADICIONAL</i>	<i>TECNOLÓGICO</i>	<i>ESPONTANEISTA</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
ACEPTACIÓN DEBIL	ACEPTACIÓN DEBIL	ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPTACIÓN DEBIL

TEORÍA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE

<i>APROXIMACIÓN FORMAL</i>	<i>ASIMILACIÓN</i>	<i>CONSTRUCCIÓN</i>
ACEPTACIÓN MODERADA	ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPTACIÓN DEBIL

Tabla nº 5.8: Tendencias de María sobre la imagen de ciencia, el modelo didáctico y la teoría subjetiva del aprendizaje

5.2.2.1 Nivel de generalización del caso

María. a) Sobre la imagen de la Ciencia.

Los resultados de la muestra de los diez docentes, que figuran en la tabla 5.9, señalan una tendencia débil hacia el **racionalismo**, un rechazo moderado hacia el **empirismo radical**, un rechazo fuerte al **empirismo moderado** y una fuerte aceptación de la concepción **alternativa**, la cual es señalada por el grupo de Sevilla como la que se precisa alcanzar.

Estos resultados pueden ser contrastados como una tendencia hacia la imagen deseada de ciencia, saturada de los restantes matices, o lo que es equivalente a inferir que el grupo o mejor el colectivo de profesores, aún no tiene consolidado una imagen de ciencia.

La tendencia del colectivo es análoga a la identificada en el estudio de María

que se ubica en el **empirismo moderado** con tendencia a la imagen **alternativa** y aceptaciones débiles del **racionalismo** y el **empirismo radical**, mostrando esta mayor coherencia en su tendencia

CLASIFICACIÓN	RACIONALISMO					EMPIRISMO RADICAL					EMPIRISMO MODERNO					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	-	40	40	-	20		20	30	30	20	-	10	10	50	30	20	60	10	10	
MUESTRA	ACEPTACIÓN DEBIL					RECHAZO MODERADO					RECHAZO FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
MARIA	ACEPTACIÓN DEBIL					ACEPTACIÓN DEBIL					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN MODERADA				

Tabla nº 5.9: Resultados de la muestra análoga a María sobre la imagen de la Ciencia.

Esta comparación, permite afianzar la información en el sentido de suponer que el colectivo docente de la región, que se desempeña en condiciones análogas a las de María, con formación y tiempo de servicio equiparables, maneja una imagen de ciencia aún no consolidada, tal como se registra en las tendencias contradictorias del grupo al mostrar por una parte rechazo fuerte al empirismo moderado y aceptación fuerte a la imagen alternativa.

b) Sobre el modelo didáctico.

Los resultados indicados la tabla 5.10, muestran un colectivo docente que podría calificarse con una tendencia fuerte hacia el **espontaneísmo y alternativismo**, y con un fuerte rechazo hacia el modelo tradicional y tecnológico. Es decir el colectivo es coherente en sus rechazos y aceptaciones.

María fué clasificada en el modelo **didáctico espontaneísta** con tránsito hacia un modelo **instruccional**, tal como lo plantean Vigostky y Ausubel. No rechaza de plano los modelos tradicional y tecnológico, sino que los valida, según la naturaleza del contenido y los objetivos propuestos. Podemos concluir que María es prototipo del grupo de profesores encuestados, siendo ella más consistente en la coherencia de su pensamiento que las declaraciones del grupo que convalidan la forma tradicional y tecnológica, pero aceptan con fuerza el modelo espontaneísta, que no excluye las dos formas

por ellos rechazadas.

CLASIFICACIÓN	TRADICIONAL					TECNOLOGICO					ESPONTANEISTA					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	-	10	-	40	50		20	-	70	10	10	50	-	10	-	-	70	20	10	
MUESTRA	RECHAZO FUERTE					RECHAZO FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN MODERADA				
MARIA	ACEPTACIÓN DEBIL					ACEPTACIÓN DEBIL					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN DEBIL				

Tabla nº 5.10: Resultados de la muestra análoga a María sobre el modelo didáctico.

c) Sobre la teoría subjetiva del aprendizaje.

Los resultados de la tabla 5.11 nos están indicando que el colectivo docente consultado tiene una tendencia de aceptación fuerte hacia el aprendizaje **por asimilación y construcción** y una aceptación moderada a la aproximación **formal**. Visto así, podría decirse que el colectivo cae dentro de las tendencias mostradas por el grupo de Sevilla.

Este espectro de tendencias no es incompatible con el aprendizaje significativo de Ausubel ni con la dinámica de instrucción de Vigostky, si de manejo de tendencias se trata, cuando se refieren a cómo aprende el ser humano; pero sí es lesivo cuando no hay la suficiente conceptualización sobre cada tendencia que permita establecer sus diferencias y límites de aplicación en la búsqueda de unos resultados específicos.

CLASIFICACIÓN	APROPIACIÓN FORMAL					ASIMILACIÓN					CONSTRUCCIÓN				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	10	40	10	20	20	30	60	-	10	-	20	80	-	-	-
MUESTRA	ACEPTACIÓN MODERADA					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
MARIA	ACEPTACIÓN MODERADA					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN DEBIL				

Tabla nº 5.11: Resultados de la muestra análoga a María sobre la Teoría subjetiva del aprendizaje.

María, tal como se describió queda sintonizada con el grupo; es un representante más del colectivo, caracterizada con tendencia de aceptación fuerte hacia la **asimilación**, aceptación moderada de la **aproximación formal** y débil para el constructivismo.

5.2.3 Caso José

Las razones manifestadas por José y la etiqueta que hemos asignado a cada grupo de razones semejantes se muestran en la tabla 5.12.

A continuación transcribimos y comentamos algunas de las contestaciones de José a las preguntas del entrevistador, relacionadas con las razones que han configurado las cinco etiquetas establecidas: A) la cognición mediada por el trabajo de grupo, B) Evaluación por objetivos, C) La repetición como mecanismo de reforzamiento, D) Énfasis de habilidades del manejo del método científico, y E) Verificar y reforzar habilidades mecánicas.

A) En el primer grupo etiquetado **"la cognición mediada por el trabajo en grupo"**, José afirmó *"fomentar la cultura del trabajo comunitario, ya que en la vida profesional se trabaja interdisciplinariamente y comunitariamente"* (3.2). José sostiene que en los cargos que ha ejercido, ha necesitado interactuar con muchos colegas para resolver los problemas que se le han presentado, por eso quiere que sus estudiantes desarrollen esta habilidad de trabajo en grupo; además piensa *"que hay que estar muy vigilante de las tareas, para tener la certeza que se realizan 'como debe ser'"* (1.1), por eso *"hace énfasis en los objetivos que se desean y en los pasos para desarrollar el 'experimento' (2.1) (trabajo propuesto)"*. José continúa dando explicaciones y sostiene *"es necesario que el estudiante identifique plenamente cómo es el procedimiento para realizar un trabajo práctico, esto garantiza que el experimento se desarrolla adecuadamente. (2.2) Por eso hago énfasis en lo que deben observar, en los datos que deben analizar, de tal suerte que los estudiantes agudicen el raciocinio"*. Frente a la expresión 'agudicen el raciocinio', José explicó que *"persigo o tengo por objetivo que mis estudiantes piensen sobre lo que hacen"*. (1.1).

Bajo estas premisas puede inferirse que se identifica con un aprendizaje de dinámica social y con un modelo didáctico tecnológico de tipo cognitivo.

CONGLOMERADO DE RAZONES	ETIQUETA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivar el trabajo comunitario y discusión en grupo. 2. Identificar plenamente el desarrollo del experimento. 3. Fomentar la capacidad de análisis, observación y raciocinio. 4. Asegurar que el experimento se desarrollará adecuadamente. 	La cognición mediada por el trabajo en grupo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación de objetivos. 2. Verificar si están cumpliendo los objetivos. 3. Verificar si el estudiante investigó sobre el tema 	Evaluación por objetivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para armonizar los resultados con los objetivos propuestos 2. Ayudar a validar y a reforzar el conocimiento. 3. Habilidades para el manejo de estadísticos y variables. 4. Para reforzar la palabra. 	La repetición como mecanismo de reforzamiento
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategias para desarrollar la presentación de datos y análisis de resultados. 2. Habilidades para el manejo de datos y hallar valores desconocidos. 3. Desarrollar en el estudiante habilidades en la observación, registro de datos y relación entre variables. 4. Permitir socializar las dudas 5. Estrategias para desarrollar la presentación de datos y análisis de resultados. 6. Habilidades para el manejo de datos y hallar valores desconocidos. 7. Desarrollar en el estudiante habilidades en la observación, registro de datos y relación entre variables. 8. Permitir socializar las dudas. 	Énfasis en habilidades del manejo del método científico
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aclarar las dudas naturales y orientar al estudiante al objetivo del experimento. 2. Reconocer o identificar los equipos de laboratorio que se necesitan en cada experimento. 3. Destreza en el manejo de equipo y desarrollar habilidades. 	Verificar y reforzar habilidades mecanismos

Tabla nº 5.12: Conglomerado de razones y etiquetas en el Caso de José.

B) Respecto al segundo grupo etiquetado “**evaluación por objetivos**”, José afirmó que “*todo experimento debe tener un control y seguimiento para comprobar o no los objetivos*” (1.2.), “*que el estudiante no se desvíe de los propósitos del laboratorio*”. (2.2). Estas manifestaciones dan fuerza a la

concepción de aprendizaje tecnológico que José aplica a su enseñanza. Reconoce que es necesario un control y seguimiento para comprobar los objetivos y atender los propósitos del laboratorio, así como para averiguar si se han alcanzado los resultados esperados. Ahondando sobre las razones se preguntó a José sobre el significado de su afirmación: “para verificar si el estudiante investigó sobre el tema”, y que desea comunicar con el término “investigó”. José manifiesta la necesidad de controlar las tareas que se asignan a los estudiantes; dice, *“si no hay control es difícil hacer que el estudiante aprenda; y aprende investigando, es decir, haciendo la consulta bibliográfica, respondiendo a las preguntas de la guía de laboratorio, una manera de asegurar unos resultados a la hora de realizar la práctica”*. (2.1). Aquí José reafirma su compromiso con una enseñanza por objetivos desde la cual lo importante son los resultados y no el proceso, tal como se evidencia al hacer relación con la investigación donde su énfasis está puesta en dar respuesta, sin hacer alusión al procedimiento para llegar a ellas.

C) José explica la tercera etiqueta **“la repetición como mecanismo de reforzamiento”**, sosteniendo que *“el trabajo de laboratorio tiende a conferir al estudiante las habilidades que va a necesitar cuando tenga que poner en práctica los conocimientos de determinadas disciplinas, sea en actividades profesionales de investigación o en actividades de la vida práctica”* (2.1); e insiste en validar el laboratorio como una forma de verificar la aprehensión del conocimiento, al proporcionarle a los estudiantes las *“habilidades que van a necesitar cuando tengan que...”*

Auscultando el pensamiento de José sobre el significado del término ‘habilidades’ respondió, *“quiero decir con habilidades, todas aquellas acciones asociadas al trabajo práctico experimental, como son la observación, la toma de datos y su sistematización, el análisis y la síntesis de lo observado así como el manejo con propiedad de los instrumentos y aparatos”*. (1.3). Ahora, las declaraciones de José son un poco más solidarias con el proceso que con los resultados, pero desde una perspectiva en la que la ciencia, al representar al verdadero conocimiento, puede prescribir normas y procedimientos técnicos rigurosos que garantizan una práctica eficaz” (Porlán 1989).

D) En el cuarto grupo etiquetado **“énfasis en habilidades del manejo del**

método científico”, José se limitó a decir *“es que todas esas acciones enunciadas son parte del desarrollo del método científico”* (1.3), tomado éste como la interpretación clásica de una serie de pasos que se cumplen bajo una secuencia jerárquica que garantiza unos resultados esperados. Aquí también quisimos indagar sobre la afirmación ‘el experimento genera dudas’, a lo que José respondió diciendo *“genera dudas a pesar que se conoce lo que ha de suceder por el estudio previo, pero los resultados en si no alcanzan a ser explicados por la teoría que tiene el estudiante, desde la consulta bibliográfica que hizo o de las respuestas que dio a las preguntas de la guía para preparar el laboratorio; a esas dudas me refiero y es donde yo intervengo dando explicaciones a la luz de los hechos observados y los datos registrados”* (3.2).

José se apoya en la creencia de que la observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero, que como tal, es el reflejo de la realidad (Porlán 1989). Para este caso diríamos, de una realidad en el laboratorio.

E) El grupo cinco denominado “verificar y reforzar habilidades mecánicas”
José lo explica así: *“El trabajo de laboratorio está destinado a que el estudiante adquiera determinadas habilidades para el uso adecuado de los equipos de laboratorio. El objeto es aprender la utilización del instrumental en forma eficiente y apropiada, enfocados siempre a los resultados finales”, “es necesario aclarar todas las dudas que se generen para lograr los objetivos del experimento”, “a través del preinforme se verifica si el estudiante investigó sobre el tema o la experiencia a desarrollar”*. (1.3) José, en su explicación, insiste en que el laboratorio es generador de habilidades y en el manejo eficiente de los instrumentos, y puntualiza una vez más sobre la importancia del ‘logro de los objetivos del experimento’; es decir, el logro de los resultados que están previstos. José reafirma su posición positivista referente al conocimiento y la forma de abordarlo.

En conclusión, el profesor José se muestra solidario con los planteamientos anteriores, mostrando una concepción determinada del aprendizaje y de la enseñanza. Parece evidente que entiende el aprendizaje como una acumulación de conocimiento; y que el camino para llegar al conocimiento es la intervención directa del profesor, ‘dando’ y ‘vigilando’ que se haga lo que

considera se debe hacer y cómo se debe hacer, para así garantizar el logro de los objetivos; por eso, piensa que el 'método científico', asumido como una serie de pasos, es el camino para llegar al conocimiento.

Bajo la misma lógica de desarrollo, según la entrevista realizada en profundidad a José, y haciendo el contraste con la caracterización del grupo de Sevilla, se puede decir que:

- a) Referente al **método didáctico personal**, el profesor cae en el enfoque denominado **tecnológico**. Siguiendo a Porlán (1989) "frente al cientifismo del enfoque tradicional, el enfoque técnico se caracteriza por concebir la enseñanza desde la perspectiva de una racionalidad práctica de tipo instrumental según el cual la ciencia, al representar al verdadero conocimiento, puede prescribir normas y procedimientos técnicos rigurosos que garantizan una práctica eficaz. La didáctica se concibe como una actividad científico técnica encargada de investigar y normatizar la práctica de la enseñanza. Es el enfoque técnico o por objetivos"
- b) En cuanto a los niveles de formación sobre el **aprendizaje**, el profesor José se ubica en un pensamiento que el grupo de Sevilla denomina, "**Apropiación Formal**". Es el pensamiento menos desarrollado y Porlán (1989), lo describe de la siguiente forma: "conjunto de creencias bastante generalizadas que conciben el hecho de aprender como un acto de apropiación cognitiva, mediante el cual, el sujeto que aprende, toma del exterior, ya sea de otra persona, de un texto escrito o de la propia realidad, unos determinados significados en un proceso neutro y objetivo donde los mensajes no sufren alteraciones ni deformaciones en el proceso que va desde el sujeto que emite al sujeto que recibe. Presupone también que de cada concepto, proceso o dato, que es conveniente enseñar y aprender, solo existe un único significado correcto. El que va a aprender algo lo hace porque, o no posee dicho significado o el que posee es incorrecto. Esta idea sobre el aprendizaje ha sido representada por las metáforas del vaso vacío o de la mente en blanco".
- c) Sobre la **imagen** que sobre la **ciencia** parece tener José, podemos

ubicarle en la categoría del **empirismo radical** o **moderado**. El empirismo radical es descrito por Porlán (1989, pág. 315) como: “basado en la creencia de que la observación de la realidad permite obtener por inducción el conocimiento objetivo y verdadero que, como tal, es un reflejo de la realidad (objetivismo, absolutismo y realismo). Se diferencia del empirismo moderado, ya que este está más cercano a un inductivismo matizado o a un cierto falsacionismo experimentalista en el que las hipótesis y la experimentación sustituyen a la mera observación como eje fundamental del proceso científico.

En síntesis, el profesor José tiene una concepción sobre ciencia situada entre **el empirismo radical** y **el empirismo moderado**, una concepción didáctica de tipo **tecnológico** y concepciones sobre el aprendizaje que giran alrededor de la **apropiación formal**.

Las creencias y concepciones que José tiene sobre la docencia se generan en sus vivencias como estudiante de pregrado. Su actuación en el aula consiste en reproducir aquello que ha visto hacer a sus profesores, y va modificando algunas cosas a medida que va adquiriendo experiencia. Así lo ha afirmado: “*lo que hago es producto de mi formación de pregrado y de mi experiencia profesional*”.

José es un docente empírico, que no ha recibido un curso sobre su desempeño profesional docente; por lo tanto, es de esperar que su concepción sobre el aprendizaje esté en el nivel o categoría menos desarrollada según el grupo de Sevilla; otro tanto puede decirse de su modelo didáctico, análogo al modelo tecnológico caracterizado anteriormente. Su concepción epistemológica queda enmarcada en una visión positivista de la ciencia, fruto de una carrera profesional fundamentada en lo instrumental.

En la tabla 5.13 se resume las tendencias de José sobre la imagen de ciencia, el modelo didáctico y la teoría subjetiva del aprendizaje.

<i>RACIONALISMO</i>	<i>EMPIRISMO RADICAL</i>	<i>EMPIRISMO MODERADO</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
ACEPTACIÓN MODERADA	ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPTACIÓN MODERADA	NO DECLARADA

MODELO DIDÁCTICO

<i>TRADICIONAL</i>	<i>TECNOLÓGICO</i>	<i>ESPONTANEISTA</i>	<i>ALTERNATIVA</i>
ACEPTACIÓN MODERADA	ACEPTACIÓN FUERTE	NO DECLARADA	NO DECLARADA

TEORÍA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE

<i>APROXIMACIÓN FORMAL</i>	<i>ASIMILACIÓN</i>	<i>CONSTRUCCIÓN</i>
ACEPTACIÓN FUERTE	ACEPTACIÓN MODERADA	NO DECLARADA

Tabla nº 5.13: Tendencias de José sobre imagen de ciencia, modelo didáctico y teoría subjetiva del aprendizaje

5. 2.3.1 Nivel de generalización caso José

a) Sobre la imagen de la Ciencia.

Los diez docentes de la muestra con características análogas a las de José, consultados sobre su imagen de la Ciencia, han mostrado (ver tabla 5.14):

- Un equilibrio entre aceptación y rechazo sobre el racionalismo, lo que puede interpretarse como una indeterminación respecto a esta alternativa.
- Rechazo moderado respecto a la corriente **empirista radical y moderada**.
- Una fuerte aceptación de la tendencia alternativa.

A diferencia del grupo, el profesor José, por sus declaraciones puede ubicarse en una aceptación moderada del racionalismo y empirismo radical, aceptación moderada del empirismo moderado y no declarada la imagen alternativa.

CLASIFICACIÓN	RACIONALISMO					EMPIRISMO RADICAL					EMPIRISMO MODERNO					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	-	40	20	40	-	-	20	10	70	-	-	30	20	20	30	60	20	10	10	-
MUESTRA	INDETERMINACIÓN					RECHAZO MODERADO					RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE				
JOSÉ	ACEPACIÓN MODERADA					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN MODERADA					NO DECLARADA				

Tabla nº 5.14: Resultados de la muestra análoga a José sobre la imagen de la Ciencia.

Según las tendencias declaradas por el grupo parece que José no es un prototipo del mismo. Pero nos preguntamos, si hubiéramos utilizado con todos los profesores la misma técnica empleada con José ¿qué resultados hubiéramos obtenido?. Destacamos la escasa coherencia de las respuestas de los diez docentes de la muestra, pues conjugan indistintamente la indeterminación, el rechazo moderado y la aceptación fuerte.

b). Sobre el modelo didáctico

CLASIFICACIÓN	TRADICIONAL					TECNOLOGICO					ESPONTANEISTA					ALTERNATIVA				
ALTERNATIVA	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
%	-	50	10	30	10	-	-	30	60	10	80	20	-	-	-	-	50	20	30	-
MUESTRA	ACEPTACIÓN MODERADO					RECHAZO MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN MODERADA				
JOSE	ACEPTACIÓN MODERADO					ACEPTACIÓN FUERTE					NO DECLARADA					NO DECLARADA				

Tabla nº 5.15: Resultados de la muestra análoga a José sobre el modelo didáctico

Los docentes de la muestra, atendiendo a los datos que proporciona la tabla 5.15, muestran una tendencia de aceptación moderada respecto al modelo didáctico **tradicional**, un rechazo moderado de la corriente **tecnológica** de la enseñanza, una fuerte aceptación de la tendencia **espontaneísta** y una aceptación moderada del modelo didáctico **alternativo**.

José, por su parte, se identifica con el grupo en cuanto a la aceptación moderada del modelo tradicional, pero entra en contradicción cuando se manifiesta fuertemente comprometido con el modelo tecnológico, que el grupo rechaza. Sobre las otras clasificaciones, espontaneísta y alternativa, José no tiene referente al no mostrar declaraciones en sus acciones y razones.

Aquí el grupo se muestra con mayor evolución conceptual que José sobre los modelos didácticos, para quien, desde sus razones, no fue posible encontrar manifestaciones sobre el espontaneísmo y el modelo alternativo.

c) Sobre la teoría subjetiva del aprendizaje.

Los profesores de la muestra consultados sobre la teoría subjetiva del aprendizaje muestran, según los datos aportados de sus contestaciones que figuran en la tabla 5.16, una tendencia de aceptación moderada hacia la apropiación formal y una fuerte aceptación hacia las teorías de aprendizaje por asimilación y construcción.

CLASIFICACIÓN	APROPIACIÓN FORMAL					ASIMILACIÓN					CONSTRUCCIÓN				
	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D	T.A	A	I	D	T.D
ALTERNATIVA	-	60	-	20	20	50	30	10	10	-	30	60	10	-	-
%	-	60	-	20	20	50	30	10	10	-	30	60	10	-	-
MUESTRA	ACEPTACIÓN MODERADA					ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN FUERTE				
JOSE	ACEPTACIÓN FUERTE					ACEPTACIÓN MODERADA					NO DECLARADA				

Tabla nº 5.16: Resultados de la muestra análoga a José sobre la teoría subjetiva del aprendizaje

José fue ubicado con una marcada tendencia hacia la **apropiación formal** e insinuación hacia una aceptación moderada a la **asimilación** sin ninguna tendencia o declaración hacia el constructivismo.

Se puede decir que, de alguna forma, José se aproxima a ser un prototipo del grupo consultado. Sin embargo, hay que resaltar que el grupo muestra un desarrollo conceptual superior al de José, aunque esto no sea óbice para asegurar que sus acciones académicas se distancien mucho de las declaradas por José.

ANEXO 5.1: DESCRIBIENDO ACCIONES EN EL AULA Y RAZONES QUE

LAS JUSTIFICAN

Objetivo: Que los profesores expresen la forma como enseñan y lo que les motiva a enseñar de esa forma.

Pregunta clave:

Suponiendo que asiste a una de sus mejores clases, con buenos alumnos y donde considere que utiliza su mejor estrategia de enseñanza, ¿qué acciones de las que realiza en el aula destacaría?

1. Escriba veinticinco acciones, expresándolas en frases como las siguientes:
 - Escribo en el tablero
 - Los niños toman apuntes
 - Los niños trabajan en pequeños grupos
 - Explico el tema
2. Asocie en pequeños grupos las acciones propuestas; utilizando para ello algún criterio particular que considere pertinente (alguna razón o etiqueta que justifique el grupo). Debe formar al menos cinco grupos.
3. Sobre las frases que ha escrito (las acciones realizadas en el aula) indique una razón que justifique la acción señalada en la frase.

Por ejemplo:

- *Frase:* Escribo en el tablero. *Razón:* para dar soporte escrito a las explicaciones.

- *Frase:* los niños trabajan en pequeños grupos. *Razón:* para que aprendan a compartir sus opiniones.

ANEXO 5.2: ACCIONES, RAZONES y RELACIÓN ENTRE AMBAS PARA LOS TRES CASOS

ACCIONES Y RAZONES DEL CASO LEO

	ACCIONES	RAZONES
1	La puntualidad (el sentido de responsabilidad)	Como aspecto que define el sentido de responsabilidad
2	El recibimiento de los alumnos	Por que debo poner el ejemplo estando a la hora indicada
3	La organización del aula de clase	Crear un ambiente adecuado para el trabajo de los niños
4	El control de la asistencia	Verificar el grado de compromiso del niño y sus padres en el proceso educativo.
5	El saludo	Mostrar cortesía como nos los enseña la urbanidad
6	La comunicación con los padres de familia	Involucrar a los padres en la educación de sus hijos.
7	Hacer la presentación del tema	Motivar destacando la importancia del estudio del tema.
8	La formulación de interrogantes	Para explorar el grado de dominio de los alumnos sobre el tema
9	La atención que le presto a los alumnos que preguntan	Escuchar a los alumnos ayuda a entender el nivel de comprensión de éstos
10	La libertad que tienen los alumnos para que se expresen	Los alumnos tienen sus conocimientos y hay que conocerlos y reconceptualizarlos, si es el caso.
11	La relación cooperativa que hay entre profesor – alumno.	La confianza para conocer el pensamiento de los niños, e investigar sobre ellos.
12	La utilización de los recursos para el desarrollo de la clase	El maestro muestra caminos para que el alumno logre una mejor asimilación.
13	El trato que le brindo a los alumnos.	Del trato dependerá el grado de confianza.
14	La forma como evalúo el trabajo de los alumnos	Atender el proceso, no el resultado como lo hace la metodología tradicional
15	La secuencia con que se desarrollan los temas	La secuencia ayuda a entender mejor la relación de los contenidos.
16	La personalidad (imagen hacia otros)	El mensaje integral que dejo a mis compañeros y alumnos.
17	La presentación personal (forma como me visto)	Es determinante en la opinión que se formen de uno.
18	El grado de participación en la vida de la escuela	La escuela es un compromiso de todos.
19	Expresión oral (forma de comunicación que realizo en el aula)	El maestro debe expresarse de tal manera que los alumnos entiendan.
20	La forma de utilizar las metodología	La metodología es lo primordial que debe tener el maestro para que sus alumnos aprendan.
21	La relación del lenguaje con el grado correspondiente	El maestro debe moldear el lenguaje a la edad según el grado
22	La utilización del tablero	Una técnica correcta puede ayudar a asimilar lo que se explica.
23	La utilización de materiales	Complementar el discurso oral
24	El desempeño en el desarrollo de la clase	Atender los pasos propios para el desarrollo de cada tema.
25	La preparación de la clase (revisar el diario preparador)	Garantiza el desarrollo contar con un plan a seguir en dicta r la clase.

MATRIZ DE RELACIONES ACCIONES-RAZONES DEL CASO LEO

R A Z O N E S

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	
A	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	
	4	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
C	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
	6	1	1	1	1	1	3	1	1	1	12	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	7	2	1	1	2	1	1	3	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	
C	8	1	1	1	2	1	1	1	3	3	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	
	9	2	1	1	3	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	10	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
I	11	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	12	2	1	2	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	2	2	
	13	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	
O	14	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	
	16	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	
N	17	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	18	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	2	2	2	1	1	2	1
E	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2
	21	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	3	3	1	1	2	1	
	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	2	1	1	
S	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
	24	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	1	
	25	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	

INSTRUCCIÓN

Para conocer el grado de relación que tiene cada acción con las razones dadas, cumplimenta la matriz que se presenta colocando en cada cuadro de intersección:

- Un 1: cuando consideres no hay relación entre la razón y la acción.
- Un 2: cuando consideres que la relación entre la razón y la acción es neutra.
- Un 3: cuando consideres que existe una alta relación entre la acción y la razón

ACCIONES Y RAZONES DEL CASO MARIA

Nº	ACCIONES	RAZONES
1	Saludar a los estudiantes	Crear clima de confianza
2	Formar grupo de trabajo	Favorecer relaciones interpersonales
3	Presentar el tema	Motivar sobre el tema
4	Formular preguntas	Ejercitar procesos mentales
5	Hacer aclaraciones	Evitar interpretaciones erradas
6	Proponer lectura del tema	Ejercitar la comprensión
7	Asesorar el trabajo de los grupos	Proporcionar la orientación y ayuda
8	Realizar experimentos	Generar habilidades en el empleo del método científico
9	Realizar plenarias	Compartir puntos de vista
10	Propiciar la crítica reflexiva	Para cuestionar la opiniones ajenas
11	Realizar salidas de campo	Para trascender la teoría
12	Socializar los resultados	Para determinar aciertos y errores
13	Indagar causas de experimentos fallidos	Advertir la importancia del error
14	Asignar tareas	Continuar el trabajo en otro contexto
15	Realizar tareas individuales y de grupo	Control del rendimiento académico
16	Plantear ejemplos y no ejemplos	Comprender mejor un concepto
17	Escuchar intervenciones	Identificar grado de comprensión del tema
18	Escribir conclusiones del colectivo en el tablero	Unificar puntos de vista
19	Aclarar respuestas	Focalizar los conceptos claves en las respuestas
20	Orientar para redactar conclusiones	Orientar para focalizar la conclusión
21	Escribir conclusiones	Puntualizar en lo relevante
22	Verificar asistencia	Control de asistencia
23	Control de participación y cumplimiento	Requisitos para la evaluación
24	Observar el trabajo de los grupo	Requisitos para evaluar
25	Reflexiones sobre comportamiento y presentación personal	Atender formación integral

MATRIZ DE RELACIONES ACCIONES-RAZONES DEL CASO MARIA

R A Z O N E S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
A	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3
	3	2	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
	4	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	3	1	2	3	2	1	2	2	2
	5	2	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	1	3	1	1	3	1	2	3	3	3	1	1	1	2
C	6	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	1	1	3
	7	3	3	2	2	3	1	3	2	2	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	3	2	1	1	1	3
	8	2	3	3	3	2	1	3	3	2	2	3	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	2	3
	9	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	2	2	2	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
	10	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3
O	11	2	3	3	3	2	2	2	3	2	1	3	2	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	2	3
	12	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	1	2	2	3
	13	1	1	2	3	3	3	1	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3
	14	1	1	3	3	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	15	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3
E	16	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	2	3	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	3
	17	3	3	1	1	2	1	3	1	3	3	1	3	1	1	3	1	3	2	3	2	2	1	3	3	2
	18	1	1	1	2	3	2	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3
	19	2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3	2	2	1	1	1	3
	20	2	2	1	2	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	3
S	21	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	2	2	3	1	3	1	3	1	3	3	3	3
	22	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
	23	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	3	3
	24	2	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	3	2
	25	3	3	1	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3

INSTRUCCIÓN

Para conocer el grado de relación que tiene cada acción con las razones dadas, cumplimenta la matriz que se presenta colocando en cada cuadro de intersección:

- Un 1: cuando consideres no hay relación entre la razón y la acción.
- Un 2: cuando consideres que la relación entre la razón y la acción es neutra.
- Un 3: cuando consideres que existe una alta relación entre la acción y la razón

ACCIONES Y RAZONES DEL CASO JOSÉ

Nº	ACCIONES	RAZONES
1	Yo escribo en el tablero.	Para reforzar la palabra.
2	Los estudiantes presentan su pre informe.	Verificar si el estudiante investigó sobre el tema.
3	Los estudiantes trabajan en grupo.	Motivar el trabajo comunitario y discusión en grupo.
4	Los estudiantes realizan el arreglo experimental.	Destreza en el manejo de equipo y desarrollar habilidades.
5	Les explico el procedimiento a desarrollar.	Identificar plenamente el desarrollo del experimento.
6	Los estudiantes realizan el procedimiento y registran datos.	Desarrollar en el estudiante habilidades en la observación, registro de datos y relación entre variable.
7	Los estudiantes discuten el experimento.	Fomentar la capacidad de análisis, observación y raciocinio.
8	Los estudiantes hacen preguntas	Permitir socializar las dudas
9	Explico y respondo inquietudes.	Aclarar las dudas naturales y orientar al estudiante al objetivo del experimento.
10	Les reviso el arreglo experimental.	Asegurar que el experimento se desarrollará adecuadamente.
11	Yo les pregunto sobre el tema	Verificar si se están cumpliendo los objetivos.
12	El estudiante elabora gráficos.	Habilidades para el manejo de estadísticas y variables.
13	Los estudiantes contestan las preguntas de la guía.	Verificar objetivos.
14	Los estudiantes desarrollan y elaboran el pre informe diligenciado	Estrategias para desarrollar la presentación de datos y análisis de resultados.
15	Los estudiantes conocen los equipos.	Reconocer o identificar los equipos de laboratorio que se necesitan en cada experimento.
16	Les muestro aplicaciones en el medio.	Ayudar a validar y a reforzar el conocimiento.
17	El estudiante realiza cálculos.	Habilidades para el manejo de datos y hallar valores desconocidos.
18	Los estudiantes realizan las conclusiones del experimento.	Para armonizar los resultados con los objetivos propuestos

MATRIZ DE RELACIONES ACCIONES -RAZONES DEL CASO JOSÉ

		R A Z O N E S																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	
	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
C	3	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
	4	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
C	5	2	1	1	1	3	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
I	7	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	8	1	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	9	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	10	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
N	11	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1
	12	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	2	1	1	2	1
E	13	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1
	14	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1
S	15	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
	17	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1
	18	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3

INSTRUCCIÓN

Para conocer el grado de relación que tiene cada acción con las razones dadas, cumplimenta la matriz que se presenta colocando en cada cuadro de intersección:

- Un 1: cuando consideres no hay relación entre la razón y la acción.
- Un 2: cuando consideres que la relación entre la razón y la acción es neutra.
- Un 3: cuando consideres que existe una alta relación entre la acción y la razón

ANEXO 5.3: ENCUESTA SOBRE CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES QUE ENSEÑAN CIENCIAS DE LA NATURALEZA (FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGÍA, CIENCIAS DE LA TIERRA).

PROPOSITO: Identificar las tendencias conceptuales que los profesores de Ciencias de la Naturaleza (C.N.) expresan sobre la Ciencia, su aprendizaje y enseñanza, con la intención de hacer una caracterización del conglomerado docente en los tres niveles de educación (primaria, secundaria y universitaria)

PRESENTACIÓN: A continuación se presenta una serie de afirmaciones sobre ciencia, su aprendizaje y modelo didáctico.

Cada una de las afirmaciones, esta precedida de las alternativas: Total acuerdo (T.A.) - Acuerdo (A) – Indeciso (I) – Desacuerdo (D) y Total desacuerdo (T.D.).

PROCEDIMIENTO: Lea detenidamente cada afirmación y seguidamente marque con una x, la alternativa que más se aproxima a su pensamiento sobre el tópico tratado.

OBSERVACIÓN: Un factor que ayuda sensiblemente a la confiabilidad de los resultados es el grado de responsabilidad con que usted asuma las respuestas dadas.

AGRADECIMIENTOS: Se agradece al colectivo docente de ciencias de la naturaleza la posibilidad que nos ha brindado para tratar de mejorar su perfil docente.

1. INFORMACIÓN PERSONAL.

1.1. Niveles de desempeño: primaria () secundaria () superior ().

1.2. Años de experiencia: ____

1.3. Estudios realizados:

Normalista () año ()

Normalista Superior () año ()

Bachiller () año ()

Otros () año ()

Licenciado en _____ año ()

Profesional en _____ año ()

Especialista en _____ año ()

Magister en _____ año ()

Doctor en _____ año ()

1.4 Actualización Diplomado en _____ año ()

Último Seminario en _____ año ()

RECOMENDACIONES: Antes de seleccionar las respuestas, lea todos los numerales del t3pico respectivo.

2. AFIRMACIONES SOBRE IMAGEN DE LA CIENCIA.

2.1. El conocimiento no es un producto de la mente humana generado a trav3s del rigor l3gico y de la raz3n.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

2.2. El conocimiento no es el reflejo de la realidad objetiva obtenida mediante la observaci3n inductiva de los hechos.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

2.3. El conocimiento como tal no se deriva del proceso de formulaci3n de hip3tesis y su verificaci3n experimental, trascendiendo la mera observaci3n como eje fundamental del proceso cient3fico.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

2.4. El conocimiento como imagen de la actividad cient3fica condicionada social e hist3ricamente, llevada a cabo por cient3ficos poseedores de diferentes estrategias metodol3gicas que abarcan procesos de creaci3n intelectual, validaci3n emp3rica y soluci3n cr3tica, a trav3s de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo que cambia y se desarrolla permanentemente.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

3. AFIRMACIONES SOBRE EL MODELO DIDACTICO.

3.1. El modelo did3ctico desconoce el proceso de ense1anza-aprendizaje como aquel liderado por el profesor que posee un dominio sobre la materia que ense1a y unas ciertas cualidades emanadas acordes con la actitud de ense1ar, que garantizan el funcionamiento del proceso.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

3.2. El modelo did3ctico se caracteriza por concebir la ense1anza desde una perspectiva de racionalidad pr3ctica de tipo instrumental. La did3ctica no es concebida como una actividad cient3fica-t3cnica encargada de investigar y normatizar la pr3ctica de la ense1anza.

T.A. () - A () - I () - D () - T.D. ()

3.3. El modelo didáctico se caracteriza por poner el énfasis en situar al alumno como el centro del currículo para que pueda expresarse, participar y aprender en un clima espontáneo y natural, donde sus intereses actúan como un importante elemento organizador.

T.A.() - A() - I() - D() - T.D.()

3.4. El modelo didáctico se caracteriza por asumir dimensiones relativizadoras, complejas e investigativas que se sitúan entre las concepciones críticas e interpretativas de la teoría de la enseñanza.

T.A.() - A() - I() - D() - T.D.()

4. **AFIRMACIONES SOBRE LA TEORIA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE.**

4.1. La teoría del aprendizaje desconoce el hecho de aprender como un acto de apropiación cognitiva mediante el cual, el sujeto que aprende, toma del exterior, ya sea de otra persona, de un texto escrito o de la propia realidad, unos determinados resultados de naturaleza verdadera, que quien las va a aprender lo hace porque no posee dichos conocimientos o el que posee es incorrecto.

T.A.() - A() - I() - D() - T.D.()

4.2. La teoría del aprendizaje hace referencia al hecho de aprender como tomar un conocimiento y asimilarlo, hacerlo significativamente propio, comprenderlo en propiedad, incorporarlo a una estructura cognitiva de carácter racional. Es además tener disposición, es estar interesado desde uno mismo y predispuesto. Es estar en posesión de los significados previos y colaterales que permitan realizar con éxito las operaciones de ensamblaje del nuevo significado.

T.A.() - A() - I() - D() - T.D.()

4.3. La teoría del aprendizaje hace referencia al aprendizaje como la construcción de conocimiento mediante un proceso individual y grupal donde no solo se desarrollan gradual y progresivamente su particular estructura de significados sino que precisamente por ser un proceso en el que el sujeto elabora significados y no simplemente los toma o asimila, también construye singularmente el camino específico de su evolución.

T.A.() - A() - I() - D() - T.D.()

ANEXO 5.4 NIVELES DE PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES SOBRE: LA IMAGEN DE CIENCIA, EL MODELO DIDACTICO PERSONAL Y LA TEORÍA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE (una aproximación interpretativa derivada de las categorías propuestas por el grupo de Sevilla)

1. IMAGEN DE CIENCIA.

1.1 Racionalismo.

Características:

- a. Conocimiento producto de la mente humana a través del rigor lógico y la razón.
- b. El conocimiento como verdad absoluta.
- c. El conocimiento no está en la realidad.
- d. Invalida la percepción por deformar los hechos

Manifestación (categorías):

- 1.1.1. Énfasis en el desarrollo lógico de los contenidos.
- 1.1.2. Énfasis en el uso del libro texto
- 1.1.3. Énfasis en el predominio del discurso absolutista del profesor.
- 1.1.4. Énfasis en los desarrollos algorítmicos
- 1.1.5. Énfasis en los razonamientos lógicos.

1.2 Empirismo radical.

Características:

- a. Conocimiento como verdad absoluta.
- b. Valida la observación inductiva como forma de alcanzar el conocimiento objetivo.
- c. El conocimiento como reflejo de la realidad.

Manifestación (categorías):

- 1.2.1. La observación como una forma de llegar al conocimiento.
- 1.2.2. El uso del laboratorio para mostrar fenómenos y/o hechos.
- 1.2.3. Predominio del discurso del profesor induciendo la observación
- 1.2.4. Validación de la verdad como todo lo que se percibe.
- 1.2.5. El discurso del profesor es absolutista.

1.3 Empirismo moderado.

Características:

- a. El método científico como una serie de pasos lineales (situación, hipótesis y experimentación), superando la observación.
- b. El proceso científico como matiz de falsacionismo experimental.
- c. El conocimiento como verdad absoluta derivada del método.
- d. La realidad como reflejo de la utilización del método científico.
- e. El conocimiento como interacción entre el pensamiento y la realidad.

Manifestación (categorías):

- 1.3.1. El desarrollo de experiencias reproductivas, apoyada en guías estructuradas.
- 1.3.2. El experimento como una forma de validar la verdad del texto y/o del profesor.
- 1.3.3. Uso del laboratorio como expresión del trabajo científico.
- 1.3.4. El discurso del profesor es absolutista.

1.4 Alternativa.

Características

- a. Imagen de ciencia como actividad condicionada social e históricamente.
- b. Admite la subjetividad individual, ajustada a la crítica selectiva y colectiva.
- c. Valida diferentes estrategias metodológicas para construir conocimientos temporal y relativo que cambia y se desarrolla constantemente.
- d. Valida las ideas previas como conocimiento alternativo.
- e. El conocimiento como la capacidad del ser humano de resolver problemas.

Manifestación (categorías)

- 1.4.1 Énfasis en la construcción del conocimiento individual y grupal.
- 1.4.2 Énfasis en situaciones problemas que validan diversas formas de enfocar la solución.
- 1.4.3 El discurso del profesor no es absolutista.
- 1.4.4 Atiende el error como un conocimiento alternativo y propicia formas de reconocerlo y superarlo.
- 1.4.5. Las ideas previas como conocimiento alternativo.

2. MODELO DIDACTICO.

2.1 Tradicional

Características

- a. Transmisión verbal principalmente.
- b. Verdad centrada en el profesor y los textos.
- c. El contenido como orientador de la enseñanza y el aprendizaje
- d. Relaciones verticales en el manejo del grupo.
- e. El fracaso es responsabilidad del estudiante.
- f. Objetivo formar un carácter
- g. Evaluación como evocación de contenidos.
- h. El docente como modelo a imitar.

Manifestación (categorías)

- 2.1.1. Predominio del discurso oral del profesor.
- 2.1.2. Intervención directiva en los procesos de aula.
- 2.1.3. Énfasis en la información para formar
- 2.1.4. Evaluación de tipo punitivo.
- 2.1.5. Énfasis en los contenidos.
- 2.1.6. Poca participación de los estudiantes
- 2.1.7. El docente como modelo

2.2. Tecnológico

Características

- a. El eje del proceso es la instrucción.
- b. Planeación minuciosa alrededor de objetivos a alcanzar
- c. El maestro como técnico que aplica un producto.
- d. Evaluación centrada en los productos o logros del objetivo.
- e. El alumno consumidor, que genera las respuestas esperadas.
- f. El material didáctico como apoyo básico de la instrucción

Manifestación (categorías)

- 2.2.1. El proceso ajustado a un currículo prescrito
- 2.2.2. Predominio de guías de trabajo fuertemente estructuradas
- 2.2.3. El énfasis en prever comportamientos que se han de lograr mediante procedimiento, ayudas didácticas y contenidos.

2.3 Espontaneísta

Características

- a. El estudiante centro del proceso con libre expresión y participación
- b. Ambiente natural de acuerdo a los intereses y necesidades del estudiante.
- c. Contenido condicionado a intereses y necesidades.
- d. Relaciones horizontales profesor – estudiante.
- e. Proceso focalizado en situaciones problemas
- f. La actividad centrada en el proceso más que en el producto.

Manifestación (categorías)

Hace referencia a:

- 2.3.1. A la importancia de atender al estudiante
- 2.3.2. Al docente como orientador del proceso.
- 2.3.3. Al nivel de confianza que debe imperar entre el estudiante y el maestro.
- 2.3.4. Al ambiente natural donde se trabaja.
- 2.3.5. A otorgar libertad responsable al estudiante.

2.4. Alternativa

Características

- a. Valida la participación del estudiante en la construcción y /o asimilación del aprendizaje.
- b. Valida la participación del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje como orientador
- c. Valida al docente como práctico – reflexivo.
- d. Valida el trabajo individual y en grupo.
- e. Valida las ideas previas.
- f. Acepta el proceso enseñanza – aprendizaje como complejo
- g. Enfatiza en la evaluación de los procesos.

Manifestación (categorías)

El profesor hace referencia a que:

- 2.4.1. El estudiante construya conocimientos.
- 2.4.2. El estudiante asimila comprensivamente.
- 2.4.3. El es el orientador del proceso.
- 2.4.4. El reflexiona sobre el proceso educativo.
- 2.4.5. Los alumnos trabajan individualmente y en grupo
- 2.4.6. Indaga sobre las ideas previas.
- 2.4.7 El proceso enseñanza-aprendizaje es mediado por muchos factores simultáneamente.
- 2.4.8. La evaluación es un proceso.

3. TEORIA SUBJETIVA DEL APRENDIZAJE

3.1. Apropriación Formal

Características

- a. El aprendizaje como recepción de mensajes del tipo E – R
- b. El conocimiento como verdad absoluta
- c. La enseñanza como generadora del aprendizaje
- d. Las ideas previas como errores a corregir.
- e. Al docente como director del proceso.
- f. Al alumno como consumidor de información
- g. Al desarrollo lógico del contenido en cantidades enciclopédicas

Manifestación (categorías)

El profesor hace referencia a que:

- 3.1.1. El da explicaciones a sus estudiantes.
- 3.1.2. El estudiante debe aprender lo que él le enseña
- 3.1.3. Si él enseña el alumno debe aprender.
- 3.1.4. El asume que todos los alumnos están en el mismo nivel de desarrollo cognitivo y lógico.
- 3.1.5. Todas las acciones son dirigidas por él.
- 3.1.6. El alumno consume las informaciones que recibe del profesor o texto.
- 3.1.7. Lo más importante es el volumen de conocimientos integrado bajo la secuencia lógica de los contenidos, sin hacer mención del desarrollo psicológico de los estudiantes.
- 3.1.8. Se aprende mediante la modelación (el ejemplo que dá el profesor)

3.2. Asimilación

Características

- a. El aprendizaje significativo reclama interés, predisposición y esfuerzo de quien aprende ya sea por recepción, asimilación y/o construcción.
- b. Da importancia a los saberes previos como punto de referencia de los nuevos.
- c. La instrucción es una forma válida de potenciar el aprendizaje
- e. Responsabilidad compartida en el proceso por profesores y estudiantes
- f. Valida el trabajo independiente y de grupo.

Manifestación (categorías)

El profesor hace referencia a:

- 3.2.1. Las necesidades e intereses de los estudiantes como mediadoras del aprendizaje.
- 3.2.2. La pertinencia de los contenidos para lograr la motivación de los estudiantes.
- 3.2.3. Las diferentes formas de intervención para potencializar el aprendizaje (desde el expositivo a la formulación de problemas).
- 3.2.4. La importancia de los saberes previos y la jerarquización del conocimiento.
- 3.2.5. La importancia de la comprensión, manifiesta en las competencias que desarrollan los estudiantes (manifestación del saber hacer desde un referente conceptual)
- 3.2.6. El trabajo individual y en grupo.

3.3. Constructivismo

Características

- a. Los procesos mentales como reguladores del aprendizaje
- b. La interacción social como potencializadora del aprendizaje
- c. El profesor como orientador del proceso, más próximo a un asesor que a un instructor.
- d. Responsabilidad del estudiante por el aprendizaje, con mayor grado de autonomía.
- e. Las ideas previas como una forma de conocimiento alternativo.
- f. Aprendizaje como proceso que se potencializa reflexionando sobre la forma como se llega a él.

Manifestación (categorías)

El profesor hace referencia a que:

- 3.3.1. El aprendizaje está relacionado a la comprensión mediante la reflexión de las situaciones concretas y/o abstractas.
- 3.3.2. El trabajo en grupo y la interacción con otras personas propicia el aprendizaje.
- 3.3.3. Él acompaña en el proceso de aprendizaje actuando como un asesor que interviene cuando se le solicita, mostrando alternativas, más que dando respuestas
- 3.3.4. Da el mayor grado de autonomía al estudiante para que construya, recepcione o asimile conocimiento.
- 3.3.5. Permite que las ideas previas se desarrollen mediante la superación de obstáculos.
- 3.3.6. Hace énfasis en los procesos que se dan para llegar al conocimiento

CAPÍTULO VI

SEGUNDO PROBLEMA: EL CONTEXTO DE TRABAJO Y LAS CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES

CAPÍTULO 6: SEGUNDO PROBLEMA. EL CONTEXTO DE TRABAJO Y LAS CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES.

6.1 EL CONTEXTO DE TRABAJO Y LAS CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES

En este capítulo, además de describir el contexto académico donde se desempeñan los profesores del colectivo, se identifican las concepciones y creencias en que apoyan su discurso pedagógico y la práctica profesional, en torno a los conceptos de ciencia, su enseñanza, su aprendizaje y el currículo que los potencia. Además, se describe la forma como se desarrollaron las sesiones de trabajo y la secuencia de la dinámica metodológica que permitió indagar las ideas previas.

6.1.1 EL CONTEXTO DE TRABAJO

6.1.1.1. LOS CENTROS Y EL AMBIENTE DE TRABAJO.

Los diecinueve docentes que conforman la muestra provienen de cuatro instituciones educativas diferentes, dos de las cuales están ubicadas en la capital del departamento y las otras dos en ciudades intermedias de poco más de 15.000 habitantes. En ellas estudian niños y jóvenes de ambos sexos de estratos económicos que oscilan entre los niveles uno y tres en una escala de seis, donde el nivel uno representa la pobreza extrema y el seis el nivel máximo de bienestar económico. En forma general puede decirse que las instituciones educativas disponen de instalaciones físicas aceptables pero su dotación en equipos de laboratorio, material didáctico y mobiliario es deficiente.

De acuerdo con la normatividad vigente, las jornadas de trabajo en las instituciones educativas son de seis horas diarias; es decir, treinta horas de actividades semanales, de las cuales cada profesor utiliza veintidós en acciones referidas únicamente a procesos de aula.

Quince de los diecinueve profesores que conforman la muestra laboran en una misma Institución educativa, donde en su programación de actividades

tiene dispuesto dos horas semanales para que todos los docentes de las distintas áreas disciplinares realicen funciones de coordinación. Debido a ello, se desarrolló el acompañamiento académico con los docentes del área de ciencias naturales en sus propias instalaciones y durante las dos horas mencionadas.

Los cuatro profesores restantes, sin embargo, al trabajar en varios Centros educativos no disponían de tiempo reconocido para actividades distintas a dictar clases; por ello, se acordó realizar encuentros formativos los sábados en el Centro universitario donde trabaja el acompañante y visitas periódicas de este a los centros de procedencia de los docentes.

El ambiente académico de los Centros educativos está permeado por la rutina de trabajo del día a día. Los profesores suelen actuar individualmente, el trabajo cooperativo es escaso y son pocas las actividades que realizan de forma colectiva. Eventos tales como organización o asistencia a exposiciones o ferias de ciencia, visitas a jardines botánicos o zoológicos, salidas de campo, etc., son iniciativas individuales que se dan excepcionalmente.

En general todas las Instituciones educativas de Colombia reservan los primeros quince días del calendario escolar para planificar las actividades que van a orientar la vida académica a lo largo del año escolar. Durante este tiempo se acuerda la duración y fechas de los cuatro períodos académicos, se secuencian los contenidos, se fijan los períodos de las evaluaciones y las fechas de las reuniones con los padres de familia, entre otras cuestiones. Al finalizar el año se realiza una evaluación del Plan de Acción inspirado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Es en este documento donde se registra la visión, misión y objetivos institucionales, se contempla el modelo pedagógico y los lineamientos del currículo, así como la forma de operacionalizarlo.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) fue pensado desde las políticas educativas del gobierno como pretexto para promover la reflexión académica y el trabajo colectivo en las instituciones; sin embargo, según los profesores, este documento no es producto de la reflexión del colectivo sino que es resultado del compromiso formal de algunos directivos, hecho que muestra una gran debilidad al no ser asumido por la mayoría de los docentes. La ausencia de un

trabajo cooperativo, liderado por la dirección del Centro, genera individualismo y falta de compromiso con los fines educativos definidos por la Institución, tanto en los profesores como en el resto de la comunidad escolar.

De acuerdo con los profesores, esta situación es a la vez causa y efecto de un sinnúmero de circunstancias que gravitan en torno a la educación, entre las cuales enuncian: a) el escaso tiempo que dedican a actividades extracurriculares, pues de las treinta horas semanales veintidós se destinan a clases y las ocho restantes para estas actividades; b) el elevado número de estudiantes por curso, más de cuarenta estudiantes; c) la necesidad de trabajar en distintas Instituciones debido a los bajos salarios. Todos estos elementos a la postre se convierten en obstáculos para lograr una actitud más comprometida con la academia.

Creemos que uno de los retos del proyecto de acompañamiento es superar la situación descrita en lo posible, para lo cual hemos asumido desde nuestra hipótesis que hay que trabajar con los docentes de forma colectiva y que el trabajo debe desarrollarse en torno a las actitudes que deben asumir frente a los desafíos que ofrece su profesión. Es innegable, desde nuestra postura epistemológica, que en una comunidad donde predomina el individualismo se precisa promover el trabajo cooperativo en pos de objetivos de orden superior, entre los cuales destacamos la mejora de la calidad de la educación que se ofrece a los educandos para que en la sociedad se integren personas cada vez más competentes. Consideramos que el trabajo cooperativo genera una conciencia de grupo que compromete a los participantes en una dinámica social que permite superar obstáculos y dar respuesta a las situaciones y eventos específicos de la institución educativa. Por lo tanto, una vez conocido el contexto, nuestro objetivo consiste en desarrollar una dinámica de trabajo cooperativo para consolidar institucionalmente una comunidad académica que supere el individualismo.

Sin desconocer la situación laboral descrita, pretendemos abrir espacio para un modelo de intervención prolongado y continuo, direccionado por un par académico en el lugar de trabajo del grupo, que impulse la evolución conceptual, procedimental y actitudinal de los docentes, y cuya finalidad última sea mejorar la calidad de los procesos educativos para promover ciudadanos

comprometidos con los cambios sociales.

6.1.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROFESORADO

Todos los profesores que conforman la muestra son licenciados en algunas de las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias Naturales, Física, Química, Biología, Matemáticas y Física o Biología y Química, excepto uno que es ingeniero. Más de la mitad ostentan un título de especialista en docencia de alguna de las disciplinas mencionadas y todos tienen una experiencia docente que oscila entre ocho y quince años, excepto uno que acaba de graduarse como licenciado en ciencias naturales y ha venido desempeñando como docente hace apenas cinco años.

Considerando los títulos que acreditan y el tiempo de servicio como profesionales de la docencia, podríamos suponer que la mayoría tienen suficientes conocimientos teóricos y experiencia necesaria para esperar de ellos un desempeño académico mediado por la calidad de los procesos que orientan; sin embargo, como veremos, el acompañamiento académico realizado ha mostrado una realidad algo diferente.

En el registro de sus hojas de vida también se destacan seminarios, diplomas y especializaciones sobre modelos pedagógicos u otros aspectos relacionados con la enseñanza pero no se muestran participaciones en eventos focalizados al área curricular científica. Interpretamos que esta situación es resultante de la política de actualización que durante los últimos años el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha promovido con carácter obligatorio, principalmente seminarios sobre la socialización de los resultados de las pruebas de Estado (ICFES y SABER), focalizados a la elaboración de pruebas para evaluar competencias, en donde expertos del ministerio han desarrollado los conceptos de competencias, estándares, logros e indicadores de logros. A pesar de esta formación y según los datos obtenidos, estos conceptos que fundamentan los lineamientos curriculares estatales aún no han sido interiorizados por el colectivo docente y develan serias dificultades para operacionalizarlos. En efecto, como será ampliamente tratado en los capítulos siguientes, los docentes encuentran serios obstáculos para diseñar los planes de aula, las unidades académicas y de clase, conforme a los conceptos

señalados anteriormente.

6.2. LAS SESIONES DE TRABAJO Y SU DESARROLLO.

El proyecto de acompañamiento se inicia formalmente en julio de 2003, con una reunión en su centro de trabajo con los quince docentes de la misma Institución inscritos para participar en la experiencia propuesta. Durante la misma se socializó el proyecto denominado “*Validación de una forma de Intervención que pretende generar evolución conceptual, metodológica y actitudinal en los docentes de ciencias, con el propósito de mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales*”. Enfatizamos ante los asistentes que la novedad principal de la propuesta formativa es el *acompañamiento* del experto durante un período prolongado de tiempo¹ (en nuestro caso sobrepasó el año y medio). Así mismo se acordó por consenso que los encuentros serían de dos horas semanales y en el lugar de trabajo de los participantes.

Esta forma de intervención formativa es reconocida como apropiada o pertinente por muchos investigadores (Copello y Sanmarti, 2001; Jiménez y Sagarra, 2001; Pérez, 1999; Porlán et al,1994, Gil et al., 1991), al estar contextualizada, ser situacional, estar secuenciada y prolongada en el tiempo, atender las necesidades e intereses de los participantes y permitir que se de paso a la metáfora del experto y novato en un proceso de investigación en el aula, donde la rutina diaria de trabajo se convierte en un proceso de reflexión y sistematización que puede ser socializado con otros colegas y el par.

Los fundamentos pedagógicos que direccionan la dinámica de trabajo son los principios de ‘*aprender haciendo*’, ‘*aprender reflexionando*’ y “*aprender a ser persona*”, desde el mismo ambiente de trabajo. Estos principios a su vez recrean el modelo de “*evolución conceptual, metodológica y actitudinal*” o teoría integral de la evolución de las concepciones, desarrollada en el segundo capítulo. Consecuente con la citada teoría, se acordó en los docentes el siguiente cronograma de trabajo:

¹ En el marco de las políticas de actualización y perfeccionamiento docente, en nuestro país se siguen validando los cursillos y talleres de dos o tres días realizados en sedes distintas a los lugares de trabajo de los participantes. Sin embargo a partir del presente año parece que se empieza a implementar el programa “Ondas Maestro”, que forma parte del programa ONDAS, estrategia esencial de COLCIENCIAS para la mejora de la calidad de la educación, cuya metodología es el acompañamiento.

Primer periodo: de julio a diciembre de 2003.

Durante este periodo se solicitó a los docentes que elaboraran una unidad didáctica que cubriera el último periodo lectivo del año y un plan de una clase, pues el acompañante no encontró documentos elaborados por ellos que sirvieran de referente para iniciar la reflexión sobre sus concepciones y creencias.

Segundo periodo: de febrero a julio de 2004.

En este período se indagó las ideas alternativas de los docentes participantes desde las diferentes perspectivas consideradas en los cuatro cuestionarios utilizados, sistematizando y socializando los resultados en colectivo.

Tercer periodo: de agosto a diciembre de 2004.

Es el período de la dinámica de la mediación. Durante este periodo se reflexionó sobre los resultados que arrojó la indagación de las ideas previas de los docentes y se introdujo una conceptualización teórica alternativa para fundamentar su desempeño profesional.

Cuarto periodo: de febrero a julio 2005.

En este último espacio de trabajo se analizó la evolución conceptual, metodológica y actitudinal que experimentaron los docentes, aplicando tres de los cuatro cuestionarios utilizados en el segundo periodo.

En este capítulo sólo daremos cuenta del primer y segundo periodo de intervención. El tercer periodo será descrito en el capítulo siete que hemos llamado “La Dinámica de la Mediación” y el cuarto periodo se aborda en el capítulo ocho titulado, “La evolución de las concepciones”

6.2.1. PRIMER PERIODO DE INTERVENCIÓN: *Preparación de una Unidad Didáctica en forma empírica.*

Coherentes con los principios rectores del proyecto de intervención: “*aprender haciendo*”, “*aprender reflexionando*” y “*aprender a ser persona*”, propusimos a

los docentes trabajar en el “*diseño de una unidad didáctica*”, con el propósito de acopiar información escrita sobre lo que los profesores vienen haciendo en su cotidianidad; para lo cual se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Todos los docentes deben diseñar una unidad didáctica de la disciplina que imparten, que atienda el contexto y el desarrollo psicológico de los estudiantes y que sea coherente con la forma habitual como desarrollan las clases.
- Revisar en colectivo los elementos que convoca una unidad (área de conocimiento, asignatura, nombre de la unidad, período académico, intensidad horaria, fechas de ejecución, objetivos de la unidad y temáticos, contenido temático, dinámica metodológica, material de apoyo, actividades extractase y actividades de evaluación), además de los referentes que la direccionan (competencias que potencia, estándares que atiende y logros a alcanzar).
- Caracterizar conceptualmente cada uno de los elementos que convoca una unidad didáctica atendiendo la coherencia que debe darse entre ellos.

Desde estos objetivos se inicia en el colectivo un proceso de reflexión y debate en torno a cómo podrían ser alcanzados, llegándose al consenso de que era preciso trabajar los siguientes contenidos que presentamos en las preguntas:

- ¿Qué entendemos por unidad didáctica?
- ¿Qué elementos caracterizan una unidad didáctica?
- ¿Cómo asumimos cada uno de los elementos que caracterizan una unidad didáctica?
- ¿Cuál es la relación que debe darse entre los elementos que conforman una unidad didáctica para garantizar su coherencia?
- ¿Cuál es la relación que debe existir entre los objetivos de una unidad, los del área, los de la disciplina y los del curso?.
- ¿Cuál es la relación que debe existir entre los objetivos de la unidad y los estándares y competencias por niveles o grado escolar?.

- ¿Qué dimensiones del conocimiento deben atenderse en el contenido temático de la unidad?
- ¿Cuáles son las dimensiones de los objetivos desde el paradigma cognitivo?
- ¿Cuáles son las dinámicas metodológicas afines a las ciencias naturales que debe atender la unidad?
- ¿Cuáles son las características de una evaluación que atienda competencias básicas (por ejemplo; interpretativa, propositiva y argumentativa)?.
- ¿Cómo se operacionaliza en el aula una unidad didáctica?
- ¿Cuáles son los elementos que caracterizan un plan de clases?

Con estos referentes, cada profesor inició el diseño de la unidad didáctica y un plan de clase para un contenido específico de su programa. En este periodo el acompañante se limitó a responder inquietudes individuales, haciendo aclaraciones conceptuales y recomendando bibliografía para profundizar en las respuestas a las preguntas formuladas.

Algunas unidades didácticas fueron socializadas en colectivo con la intención de unificar los elementos que la conforman, otro tanto se hizo con los planes de clase. En ningún momento el acompañante desvirtuó los trabajos que iban elaborando los profesores. Su función era de coordinador de las sesiones de trabajo, sin interferir ni influenciar en lo que cada profesor producía.

Como así se lo hicimos saber a los docentes, el objetivo era crear una memoria escrita de sus acciones que sirviera de referente para las reflexiones realizadas sobre sus concepciones y creencias y la forma cómo éstas se manifiestan en lo que hacen. El *análisis empírico* de las unidades didácticas y planes de clase, realizado de forma conjunta con todos los docentes, permitió identificar los siguientes elementos y características:

La unidad didáctica se apoya en los referentes institucionales previstos por la normatividad nacional vigente (estándares, logros y competencias, asociados al nivel o grado donde se desarrolla la asignatura); toma como referente los

objetivos del área de conocimientos y de la disciplina a que pertenece; su desarrollo está direccionado por un formato que contiene los siguientes elementos: nombre de la asignatura, nombre de la unidad, intensidad horaria, objetivos de la unidad acordes con los referentes institucionales y del área, contenidos temáticos y sus objetivos de aprendizaje respectivos, dinámicas metodológicas previstas, material de apoyo, procesos de evaluación, actividades extractase complementarias y las fechas de ejecución por temas.

En el plan de clases, asumido como instrumento que permite operacionalizar la unidad didáctica, se identificaron los siguientes elementos: asignatura, nombre de la unidad, nombre del tema, nivel o grado, intensidad horaria y objetivos de aprendizaje; además, en la dinámica estaban implícitos los diferentes momentos del desarrollo de la clase y las actividades pertinentes sin apenas coherencia ni secuencia entre los elementos atendidos.

Del análisis de las diversas unidades presentadas por los profesores del colectivo podemos inferir que no hubo criterio unificado al considerar los diferentes elementos que convoca una unidad didáctica. El mayor problema se centró en la incongruencia conceptual que se devela al seleccionar los estándares definidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), las competencias y objetivos de la unidad, los logros que se desean alcanzar y los objetivos y contenidos temáticos. También hubo dificultad para discriminar la dinámica metodológica (métodos y técnicas) que direcciona el desarrollo de la unidad y las propuestas y formas de evaluar, así como diferenciar entre material didáctico y equipos.

En general los *objetivos* de la unidad y los temáticos sólo atienden el desenvolvimiento conceptual, sin considerar los aspectos procedimental y actitudinal, a pesar de que el modelo pedagógico adoptado y socializado por el MEN valida los procesos y sentimientos que posibilitan el aprendizaje. Los *contenidos*, en temas y subtemas, focalizan el conocimiento preferentemente desde lo conceptual, omitiendo la dimensión epistemológica, social y tecnológica asociada a ellos, tampoco validan como conocimientos la parte procedimental y actitudinal. Es decir, olvidan que el conocimiento no sólo está conformado por hechos, conceptos y principios, sino que también son importantes los procedimientos para construirlo o asimilarlo y las actitudes para

valorarlo en sus diferentes manifestaciones.

Sobre la *dinámica metodológica* o *estrategia de enseñanza* que posibilita el aprendizaje del conocimiento, no se muestra claridad en torno al método o técnica que la sustenta aunque aisladamente algunos docentes mencionan acciones que pueden formar parte de la sintaxis de un método específico; por ejemplo, algunos mencionan el “trabajo individual”, “trabajo en grupo”, “metodología activa”, “metodología constructivista” etc, sin hacer referencia a métodos o técnicas reconocidos y validados como tales, por ejemplo, el “método expositivo”, el “método por descubrimiento”, el “método de resolución de problemas”, o las técnicas metacognitivas de los ‘mapas conceptuales` y la ‘UVE heurística”, que son específicos y tienen una sintaxis que los caracteriza, así como sus propios efectos didácticos y educativos que promueven.

Relativo a los estándares propuestos por el MEN², pocos son los profesores que atienden este referente, la mayoría los desconocen. Análogo comportamiento se presenta con el concepto de competencia y su relación con la evaluación.³

El concepto de logro y sus indicadores se confunde con el concepto de objetivos de aprendizaje, e idéntica situación se manifiesta con los conceptos de evaluación por logros y objetivos. Mayor confusión se nota cuando se trata de precisar en qué nivel de la operacionalización del currículo (grado, área de conocimiento, asignatura, unidad académica o plan de clase) deben referenciarse dichos conceptos, a pesar que la literatura definida por el MEN pone énfasis en los estándares y competencias como referentes a atender por niveles educativos (grados, áreas y asignaturas que las conforman), mientras que los logros son acciones que posibilitan alcanzar los estándares y son más afines a las unidades o planes de clase. En cuanto a los planes de clase, tomados como instrumentos que permiten operacionalizar la unidad, se encontraron las mismas debilidades. Un plan de clases recrea los mismos elementos de la unidad, pero en forma específica para un subtema de esa unidad.

Nuestra experiencia en el trabajo con docentes en ejercicio nos permite conceptualizar, estando de acuerdo con algunos teóricos e investigadores de la

práctica de la enseñanza, que los maestros son celosos y esquivos frente a procesos que puedan revelar sus debilidades; inferimos que cada docente tiene un “territorio privado” al cual es difícil penetrar si éste no lo permite; es en ese territorio donde se encuentran las razones de las falencias y/o habilidades del maestro, de las cuales no es consciente. Por esta razón creemos que las debilidades e inconsistencias sobre el trabajo del día a día, halladas a través del análisis realizado, fue el resorte que disparó las expectativas (motivación) de todos los comprometidos en el trabajo, para explorar y conocer en forma sistemática las concepciones y creencias del grupo. Así que, con el referente empírico ya descrito el colectivo se brinda para seguir indagando, hecho que registramos como un avance significativo dadas las posturas escépticas que los docentes mantienen frente a estos procesos.

En el siguiente periodo lectivo se desarrollaron acciones que posibilitaron ahondar más sobre las concepciones y creencias del grupo, proceso que permitió a los docentes reconocer que sus debilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales podrían convertirse en obstáculo para quien desea trascender la rutina de trabajo y propender por una educación de calidad. En este sentido podemos anotar con Fernández Pérez (1995), que se precisa reconocer la importancia del “lugar epistemológico” de la práctica “ordinaria”; en sus propias palabras: *“el día que los profesores tomen conciencia de que su práctica docente diaria debidamente reflexionada, evaluada y comunicada puede constituir una aportación insustituible a la construcción de saberes... ..ese día los profesores habrán encontrado una motivación intrínseca para su profesión”*. En este sentido asociamos las acciones desarrolladas en el periodo a un proceso de sensibilización del profesorado, con miras a buscar nuevas formas de superación de los obstáculos o falencias inferidas.

² MEN: Serie Guías n° 7. 2004

³ MEN:Boletín informativo N° 5. Octubre-Diciembre 2005

6.2.2. SEGUNDO PERIODO DE INTERVENCIÓN: *INDAGANDO IDEAS PREVIAS*

El objetivo de este periodo fue indagar las concepciones y creencias de los profesores desde diferentes dimensiones, para lo cual se diseñaron y aplicaron cuatro cuestionarios a los cuales nos referiremos a continuación.

Cuestionario 1: *“Concepciones y creencias de los profesores de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sobre Ciencia, su enseñanza, su aprendizaje y el currículo que las potencia”* (Anexo 6.1).

El propósito de este instrumento era indagar el pensamiento de los profesores sobre las cuestiones propuestas. Contiene preguntas abiertas pero focalizadas hacia los siguientes tópicos específicos: dimensiones del conocimiento de ciencias naturales, la dinámica de desarrollo que caracteriza las clases de ciencias, la teoría de aprendizaje que orienta el proceso de enseñanza y las dimensiones del currículo que se convocan en el proceso. Igualmente se incluyeron preguntas para indagar aspectos sobre el diseño, desarrollo y evaluación de una unidad didáctica y el diseño de pruebas para evaluar competencias.

Cuestionario 2: *“Cómo veo a mi profesor”* (Anexo 6.2).

Con este cuestionario se buscó identificar la percepción que los estudiantes tienen de su profesor. A través de una encuesta tipo likert, con tres alternativas (siempre, a veces, nunca) se presentan afirmaciones que el estudiante debe asociar con una de esas opciones. Los ítems de la encuesta recrean el rol que asume el profesor cuando desarrolla una clase, pues nuestro objetivo es indagar, desde la óptica de los estudiantes, sobre teorías de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, sobre las dimensiones del conocimiento de ciencias naturales que atienden los docentes, sobre las formas como recrean las dimensiones del currículo y sobre el nivel de empatía que los estudiantes tienen con sus profesores.

Cuestionario 3: “*Guía de validación de un plan de clases*” (Anexo 6.3).

Su finalidad fué discriminar pautas que permitieran: identificar la secuencia y coherencia del plan de clases, evidenciar teorías de aprendizaje que lo sustentan, reconocer estrategias metodológicas que propone y caracterizar la dinámica curricular que motiva el plan.

Esta guía de evaluación está integrada por veintitrés preguntas focalizadas en los aspectos señalados en el párrafo anterior. Las respuestas fueron valoradas por los propios docentes desde los referentes conceptuales aportados por el acompañante en los documentos: “El plan de clase y su dinámica: una forma de trascender la rutina” y “El plan de clase y su dinámica, aspectos que direccionan su diseño” (ver Anexo 6.5).

Cuestionario 4: “*Guía de observación de una dinámica de intervención (desarrollo de la clase)*” (Anexo 6.4).

Esta guía permitió observar las acciones que realiza un profesor mientras desarrolla una clase, atendiendo aspectos tales como: dinámica social del grupo, principios de reacción del profesor, sistema de apoyo, sintaxis de la estrategia asumida, efectos didácticos y educativos, la naturaleza del conocimiento que imparte, las actividades de evaluación que propone, las dimensiones del conocimiento y del currículo, las estrategias de enseñanza, las teorías de aprendizaje que sustentan la práctica y las estrategias que direccionan su desarrollo.

6.2.2.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PRIMER INSTRUMENTO

Como ya se dijo, el cuestionario 1 (anexo 6.1), contiene preguntas abiertas pero focalizadas hacia los aspectos específicos señalados. Se optó por preguntas abiertas porque queríamos que los docentes opinaran con libertad; por este motivo no se diseñó una encuesta tipo Likert, pues creemos que en muchos casos induce respuestas no deseadas, sobre todo cuando las personas tienen algún referente sobre lo que se les pregunta. La encuesta contiene siete tópicos que surgieron de la revisión del análisis empírico del diseño de las unidades didáctica que durante el primer periodo de formación hicieron los

docentes, así como del referente teórico tomado de Gil y Pesoa (1998), cuya pregunta asumimos de la siguiente manera: ¿qué debe saber, saber hacer y ser un docente de ciencias naturales?.

Los tópicos definidos:

- Dimensiones del conocimiento que deben ser atendidas.
- Dinámica de desarrollo de una clase de ciencias.
- Teorías de aprendizaje que sustentan la dinámica de desarrollo de una clase de ciencias naturales.
- Dinámica curricular atendida desde sus elementos y relaciones a la hora de diseñar un plan de clases.
- Aspectos generales y específicos que deben ser atendidos al planificar una unidad didáctica.
- Aspectos que deben atenderse para diseñar pruebas que evalúen competencias.
- Un juicio de valor sobre los aspectos que garantizan una enseñanza y aprendizaje de calidad de las ciencias naturales.

Para procesar la información hemos agrupado las respuestas por tópicos, definidos con base en la propuesta de Porlán et al (1997), en el artículo “Conocimiento profesional y epistemología del profesorado I: teoría, métodos, instrumentos”. Las respuestas esperadas o categorías de análisis serán descritas en el análisis de los resultados de cada ítem.

A continuación se presentan las categorías de análisis y el número de profesores que las atendieron para quince de los diecinueve profesores comprometidos con el proyecto.

La dimensión del conocimiento atendida por el mayor número de docentes fue la conceptual. Esta dimensión es habitual en los docentes que siguen un modelo conductista de transmisión-recepción cuyo énfasis se pone en que los alumnos adquieran muchos conceptos, leyes, teorías, etc.; es el denominado enciclopedismo cuyo acento está puesto en la memorización. Por contra, el paradigma cognitivo sustenta el aprendizaje en los procesos mentales.

A) DIMENSIONES DEL CONOCIMIENTO

Categorías	Número de profesores
A.1 Discriminación de conceptos, leyes y teorías	8
A.2 Discriminación de conceptos asociados con el desarrollo histórico de los mismos.	2
A.3 Dimensión conceptual y aplicación del conocimiento	2
A.4 Los procesos para llegar al conocimiento	1
A.5 Lo conceptual, procedimental y actitudinal	2
A.6 Las dimensiones epistemológicas, históricas, social y tecnológica del conocimiento	0

Enfatizar solo la dimensión conceptual, como elemento base de lo que debe ser enseñado y/o aprendido, es desconocer que en la mente del sujeto que aprende se conjugan varios tipos de esquemas y que el aprendizaje es producto de la interacción entre ellos (Piaget, 1987). Trascender de lo conceptual (esquemas dependientes del contenido) a lo procedimental (esquemas operacionales asociados a los procesos) y a lo actitudinal (esquemas sentimentales), es validar el conocimiento en toda su complejidad.

Además, para las ciencias naturales el conocimiento relaciona otras dimensiones, la epistemológica, histórica, social y tecnológica. Los resultados de la encuesta muestran que sólo dos de los quince profesores atienden estas dimensiones; debido a la incidencia que tienen en el aprendizaje de conceptos saber quienes fueron sus generadores y en qué circunstancias socio históricas y culturales se generaron, es preciso atender para superar los resultados de la valoración otorgada a la categoría A.6, cuya valoración da sentido a nuestra apreciación sobre la forma escueta como los docentes vienen impartiendo la enseñanza de los conceptos de las ciencias naturales.

Llama la atención que la categoría A.4 referente a los procesos desarrollados para llegar al conocimiento sólo es atendida por un profesor; parece que en la

gran mayoría de los docentes encuestados no hay un reconocimiento de los procesos que se dan en el aprendizaje, como conocimiento que debe ser enseñado. El énfasis en los procesos es parte del discurso constructivista, que potencia el cómo se aprende, a diferencia del paradigma tradicional o conductista que hace énfasis en el qué se aprende desde la perspectiva conceptual.

B) DINÁMICA DEL DESARROLLO DE LA CLASE

Categorías	Número de profesores
B.1 Atiende la secuencia y coherencia de la clase según la lógica del conocimiento.	8
B.2 Discrimina una metodología general, que funciona para cualquier contenido	1
B.3 Enuncia varias dinámicas de trabajo asociadas a distintas técnicas o métodos de enseñar	6
B.4 Especifica la metodología científica como la forma mas expedita para enseñar y aprender ciencias naturales	0

La dinámica de desarrollo de la clase atendida por un número mayor de profesores fue la B.1. Esta categoría retrata un enfoque curricular direccionado por la lógica del conocimiento, olvidando la significatividad psicológica que es destacada por los enfoques cognitivos del currículo; es decir, no es consecuente con el desarrollo psicológico del educando.

La siguiente categoría atendida corresponde a las diversas dinámicas de trabajo enunciadas por los profesores del grupo, sin mayor coherencia entre ellas; esto es, al encontrarse expresiones como: dinámica de grupo, mesa redonda, trabajo cooperativo, exposiciones, que pueden asimilarse más a una técnica o dinámica que a un método, como por ejemplo, el de proyectos, por descubrimiento, o de resolución de problemas, cuya sintaxis los hacen muy semejantes a la metodología científica, que según Porlán et al (1995), es la que más se aproxima a la recreación de la teoría de aprendizaje de Piaget, nos permite inferir que los profesores muestran poca familiarización con los nombres de métodos de enseñanza en general y en particular sobre

enseñanza de las ciencias naturales. Métodos con enfoques constructivistas como el de investigación o el de resolución de problemas, que utilizan la metodología científica como la forma más expedita para aprender o enseñar ciencias, no son enunciados por los profesores.

Estos resultados nos permiten inferir que la dinámica de trabajo de aula que predomina en el colectivo está divorciada del paradigma constructivista que soporta los lineamientos generales del currículo estatal.

C) TEORÍAS DE APRENDIZAJE REFERENCIADAS.

Categorías	Número de profesores
C.1. Teorías conductistas, desde los enfoques de la instrucción programada al diseño de instrucción.	2
C.2. Teorías cognitivas de corte constructivista, con enfoque genético (Piaget) o social (Vigotsky).	1
C.3. Empirismo (atiende la experiencia).	5
C.4. Activismo con énfasis en los experimentos.	2
C.5. Constructivismo moderado (valida la acción docente).	5

Los resultados muestran contraste entre el *empirismo*, entendido como desconocimiento de las teorías que regulan el aprendizaje y el *constructivismo* moderado, que valida la acción docente como motor del aprendizaje. Son las categorías C3 y C5, que fueron respectivamente atendidas por cinco profesores.

Llama la atención la poca frecuencia con la que se referencian las teorías conductistas y el activismo experimental, C1 y C4, respectivamente. Hasta hace poco estas dos categorías absorbían las preferencias del profesorado; pero llama aun más la atención el hecho de que las teorías cognitivas de corte constructivista con su gama de enfoques, no se destaquen como las teorías que direccionan el discurso pedagógico de los docentes. Las teorías cognitivas con sus diversas vertientes hoy día dan soporte al discurso pedagógico del diseño curricular, que propone el Estado en los lineamientos del currículo, ya

referenciado.

Los resultados sugieren que hay una gran distancia entre quienes desde un determinado referente teórico elaboran los currículos oficiales y los docentes que no los aplican, bien por desconocimiento o porque no pueden o no quieren. Existe un sinnúmero de investigaciones (Gimeno Sacristán, 1988; Martínez Bonafé, 1995; Stenhouse, 1991; Pozo, 1994) que han señalado la importancia que tiene para la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias que el profesorado sea tenido en cuenta para el diseño de los currículos que direccionarán su práctica cotidiana, pues en última instancia son los docentes quienes deciden lo que se hace y cómo se hace en las aulas de clases.

D) DIMENSIÓN CURRICULAR QUE CONTEMPLA UN PLAN DE CLASES

Categorías	Número de profesores
D.1. Un plan de clase hace referencia a los objetivos instruccionales, contenidos, estrategias, recursos y procesos de evaluación que se interrelacionan, requeridos según el desarrollo psicológico del estudiante y el contexto donde se desenvuelven	3
D.2. Secuencia de los contenidos e intereses de los estudiantes	9
D.3. Descripción de la dinámica social de grupo	1
D.4. Discriminar las acciones de profesores y estudiantes	1
D.5. Establecer relación entre los objetivos y los contenidos	1

La mayoría de los docentes entienden que el plan de clase está direccionado por la secuencia de los contenidos (secuencia lógica), considerando también los intereses de los estudiantes (que puede entenderse como la dimensión psicológica). Este resultado de nueve docentes encuadrados en D.2, nos lleva a conceptualizar que el profesorado, al menos desde la teoría, empieza a valorar la parte afectiva (intereses), aun cuando su actividad esté direccionada por la secuencia lógica del contenido, tal como se presenta en los libros textos.

E) LAS DIMENSIONES DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA.

El bajo número de profesores que señalan las categorías E.3 y la E.4 es indicativo que, a pesar de que la unidad didáctica es una herramienta de trabajo permanente, los docentes han interiorizado muy poco los elementos que la conforman y cómo se relacionan. Parece ser que la rutina diaria de diseñar unidades didácticas fuera un acto mecánico, es decir, llenar una forma donde aparezcan discriminados los elementos que se deben atender, sin reflexionar sobre sus relaciones, o a quien va dirigida, o el contexto donde se desarrollará.

Categorías	Número de profesores
E.1. Una unidad didáctica relaciona los objetivos de la asignatura con los del área, atendiendo unos contenidos, unas estrategias, material didáctico, formas de evaluar y un cronograma de conformidad con el desarrollo psicológico de los estudiantes y el contexto donde se desenvuelve.	4
E.2. Desarrollar los contenidos en un tiempo determinado	7
E.3. Establecer la relación entre unos contenidos y las formas de presentarlos	3
E.4. Dar una visión de las acciones que debe desarrollar un docente para atender un conjunto de temas relacionados entre si	1

La categoría registrada con el mayor número de docentes es la E.2, que hace relación a los contenidos y a la forma como son distribuidos en el tiempo. Hemos asumido que la categoría E.1 contiene los elementos necesarios (y las relaciones) que deben tenerse en cuenta para el diseño de una unidad didáctica; solo la cuarta parte de los profesores han señalado este ítem, elemento que sustenta la interpretación de los resultados que hicimos en el párrafo anterior.

F) EL DISEÑO DE PRUEBAS PARA EVALUAR COMPETENCIAS

Categorías	Número de profesores
F.1 Dominio de los conceptos científicos desarrollados en la U.D. que han de evaluar.	4
F.2 Atender lo que se enseñó a los niños.	5
F.3 Conocer los logros que se esperan alcanzar.	3
F.4 El diseño reclama conocer el tema a evaluar, los logros que se esperan según el desarrollo psicológico del estudiante y manejar las técnicas de formulación de pruebas objetivas.	3

La respuesta clásica se percibe en la categoría F.2, 'atender lo que se enseñó', pero se sabe que esto no es suficiente, que es necesario también conocer los logros que se esperan y manejar técnicas relativas a pruebas objetivas, categoría manifiesta en el numeral F.4 y considerada apenas por la quinta parte de los profesores. En general las categorías registradas muestran un espectro de opiniones que indican la dispersión de interpretaciones que tiene el profesorado sobre el diseño de pruebas.

G) CALIDAD DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Categorías	Número de profesores
G.1. El proceso de enseñanza y aprendizaje reclama disponer de una buena dotación de espacios y material didáctico de apoyo.	4
G.2. Esta relacionado con el liderazgo de los directivos docentes y con el compromiso hacia la educación de docentes, padres de familia y estudiantes.	3
G.3. Se deriva de las políticas de Estado	5
G.4. Depende de la preparación que tengan los docentes	3

Los resultados señalan que para los profesores de la muestra, la calidad de los

procesos de enseñanza y aprendizaje depende, en primer lugar, de las políticas de Estado; en segunda instancia, de la disponibilidad de un buen material didáctico y espacios bien acondicionados. También relacionan dos aspectos que son significantes en el proceso: la preparación de los profesores y la existencia de un adecuado liderazgo de los directivos docentes, así como un compromiso de los docentes, estudiantes y padres de familia con el proceso.

Todos los factores señalados anteriormente los validamos como el conjunto de elementos que desde la escuela potencian la calidad de la educación. Estamos de acuerdo con Aguerredondo (1993), cuando opina: "la calidad de la educación es un problema complejo cuyo tratamiento requiere tener en cuenta diferentes perspectivas, a las que se asocian múltiples factores que confluyen y direccionan la educación; para nosotros los de mayor peso son los factores intrínsecos asociados a la escuela y su contexto".

Hay que reconocer, al tenor de las reformas políticas, sociales y económicas de las últimas décadas, que a nivel mundial la calidad de la educación es un imperativo categórico, pues la educación es considerada como un agente de cambio social que debería responder a un papel de puente entre lo que es y lo que podría ser, entre lo real y lo ideal. Hay que visualizar los aspectos sociales y el cambio como un contexto crucial para el desarrollo personal. Desde esta perspectiva, se pide que el currículo que potencia la educación proporcione las herramientas para la supervivencia individual en un mundo inestable y cambiante.

Rogers (1995), por ejemplo, opina que el objetivo máximo de la educación desde los primeros años hasta la post-graduación debe consistir en facilitar cambios en la persona, mediante el aprendizaje; el hombre moderno vive en un ambiente que está cambiando continuamente, lo que hoy es enseñado se torna rápidamente obsoleto; por tal razón, en este contexto el único hombre educado es el que aprendió a aprender; el que aprendió a adaptarse y cambiar, que percibió que ningún conocimiento es seguro y que solamente el proceso de búsqueda del conocimiento da una base para la seguridad. Esta orientación define la relevancia del aprendizaje significativo en términos personales, centrándose en un currículo que haría más capaz al individuo para mantenerse

y funcionar efectivamente, en un mundo rápidamente cambiante.

Así mismo, Tedesco (2004) opina que el currículo debe cambiar para tornar al individuo más apto para convivir con los cambios tecnológicos; considera que los individuos deben estar mejor equipados para enfrentar el cambio, pero también correctamente educados para intervenir efectivamente en la conformación de los cambios. Desde sus planteamientos, el maestro debe cambiar su rol y convertirse en “un compañero cognitivo” en cada uno de los procesos desarrollados.

6.2.2.2. RESUMEN INTERPRETATIVO DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con el número de profesores que señalaron cada uno de los ítems de los siete aspectos indagados, se destacan las siguientes tendencias

- Categoría A.1. Discriminación de conceptos leyes y teorías 8 profesores
- Categoría B.1. Atiende la secuencia y coherencia de la clase según la lógica del conocimiento 8 profesores
- Categoría C.3. Empirismo (atiende la experiencia) 5 profesores
- Categoría C.5. Constructivismo moderado (valida la acción docente) 5 profesores
- Categoría D.2. Secuencia de los contenidos e intereses de los estudiantes 9 profesores
- Categoría E.2. Desarrollar los contenidos en un tiempo determinado 7 profesores
- Categoría F.2 Atender lo que se enseñó a los niños 5 profesores
- Categoría G.3 .Se deriva de las políticas de Estado 5 profesores

Los resultados muestran que dos de los aspectos indagados, correspondientes al aspecto conceptual del conocimiento, son valorados por más de la mitad de los profesores del colectivo; aunque estas categorías no son precisamente las que mejor se aproximan a una respuesta coherente con el marco teórico que asume el Ministerio de Educación Nacional para direccionar la práctica del docente que enseña ciencias, vale la pena señalar que la categoría D2 que hace referencia a los intereses de los estudiantes, es atendida por más de la mitad de los docentes.

El análisis de estos resultados nos permite inferir que en la enseñanza de las ciencias, los profesores del colectivo ponen énfasis en la discriminación de los

conceptos, ya que al impartir el conocimiento atienden la secuencia y coherencia de los mismos según su desarrollo lógico, utilizando como referente del aprendizaje indiscriminadamente tanto el empirismo como el constructivismo moderado y, al proyectar los planes de clase ponen énfasis en los contenidos e intereses de los estudiantes. Así mismo, al diseñar una unidad didáctica privilegian el desarrollo de los contenidos en un tiempo determinado, al diseñar pruebas de evaluación validan lo enseñado y, en cuanto a la calidad de la educación, señalan al Estado como el factor que más puede influir en la misma.

Asumimos que estas categorías manifiestan el pensamiento de los profesores, donde de forma unánime apuestan implícitamente por contenidos de tipo conceptual sin apenas tener en cuenta los procedimentales y actitudinales. También se infiere una falta de diferenciación en la aplicación de los enfoques conductistas y constructivistas y la asociación del proceso de enseñanza y aprendizaje con una actividad direccionada únicamente por los contenidos, siendo en realidad un proceso complejo que convoca además de los procedimientos y actitudes de quien enseña y de quien aprende, las dimensiones epistemológica, histórica, social y tecnológica del conocimiento. Análogo razonamiento puede hacerse sobre el diseño de pruebas para evaluar competencias, donde se reclama atender los objetivos, los logros y los estándares establecidos, además de la habilidad que requiere el diseñar pruebas objetivas.

En síntesis, el primer instrumento nos ha permitido caracterizar al colectivo docente *como un grupo heterogéneo cuyas concepciones y creencias, manifiestas en las categorías, nos alertan sobre debilidades de pensamiento acerca de: las dimensiones del conocimiento, las teorías de aprendizaje, la dinámica de la clase de ciencias, las unidades didácticas, las formas de diseñar pruebas y los factores asociados con la calidad de la educación.*

Para complementar esta información, seguidamente damos cuenta de los resultados de la aplicación del segundo instrumento “como veo a mi profesor”, donde una muestra de alumnos tuvo la oportunidad de opinar sobre el desempeño académico de sus profesores.

6.2.3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO Nº 2

Los resultados obtenidos con este cuestionario (anexo 6.2) se presentan en la tabla nº 6.1, donde figuran las respuestas que 171 alumnos, seleccionados aleatoriamente⁴, de los diecinueve profesores de la muestra han dado a las afirmaciones que se presentan en los diecinueve ítems del cuestionario.

En las columnas se indica el número de las opciones siempre (S), a veces (A) o nunca (N) seleccionadas por los estudiantes para cada pregunta.

Preguntas	Número de respuestas			suma
	S	A	N	
1	39	62	70	171
2	48	87	36	171
3	25	66	80	171
4	23	54	94	171
5	24	59	88	171
6	88	24	59	171
7	74	72	25	171
8	56	86	29	171
9	115	52	4	171
10	117	48	6	171
11	38	78	55	171
12	9	65	97	171
13	14	57	100	171
14	34	115	22	171
15	4	114	53	171
16	11	63	97	171
17	81	79	11	171
18	68	88	15	171
19	133	28	10	171

Tabla nº6.1: Respuestas al cuestionario nº 2

Para el análisis de los resultados tomaremos pregunta por pregunta, relacionando y analizando los resultados de las opciones seleccionadas por los estudiantes a la luz de las teorías referentes.

⁴ Cada profesor fue evaluado por nueve estudiantes, seleccionados aleatoriamente, de uno de los cursos donde imparte su asignatura.

6.2.3.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

ÍTEM 1. *En los temas el profesor hace referencia a los objetivos que persigue y a su importancia.*

Según los datos de la tabla 6.1, de los 171 estudiantes 39 consideran que los profesores *siempre* hacen referencia a los objetivos del tema y su importancia, frente a 132 que han expresado que sus profesores *a veces* o *nunca* destacan los objetivos que se proponen al enseñar un determinado tema de ciencias.

¿Qué podemos decir frente a estos resultados en términos de las teorías que fundamentan nuestra investigación?. Hans Aebli (1996) parece dar respuesta a esta pregunta al sostener que además de la consignación de los campos de actividad y de teoría debemos indicar los objetivos de aprendizaje que deben ser logrados en la clase. Consideramos que el hecho de que los docentes desconozcan la importancia de los objetivos de aprendizaje puede tener su explicación en los procesos y pensamientos que se han validado en el último lustro. Dentro del nuevo lenguaje pedagógico del Estado han aparecido los conceptos de competencias, estándares, logros e indicadores de logros. Los logros, desde el sentido común, se han interpretado como los objetivos de aprendizaje y por tanto, el profesorado lo que ha hecho es sustituir la palabra objetivos por la de logros, aunque son dos conceptos diferentes. Hasta ahora los objetivos no han perdido vigencia, pero se les asignan funciones instrumentales. Son un punto central de referencia para entender la naturaleza específica de las acciones que se han de realizar. El objetivo es el nivel de educación que se quiere alcanzar y el logro es el nivel efectivamente logrado cuando se ha alcanzado el objetivo propuesto.

La diferencia entre objetivo y logro es muy clara, porque a la postre el objetivo es la dirección operativa hacia donde se orientan y dirigen nuestras acciones para alcanzar un fin o una meta determinada, que en este caso podría ser un logro. El logro también cumple funciones orientadoras, pero debido a su carácter más global y general reúne todos los cambios que se producen a través del proceso educativo.

En síntesis, el objetivo señala el qué y para qué de nuestro trabajo, el camino a seguir y los medios que se utilizan para alcanzar estos fines. El objetivo por lo

tanto no debe restringirse al hecho de señalar un resultado esperado.

ÍTEM 2. *En los temas el profesor hace referencia a los contenidos y a su importancia.*

La tabla 6.1 muestra que 48 estudiantes dicen que sus profesores *siempre* hacen referencia a los contenidos y su importancia, 87 sostienen que *a veces* y un 36 afirman que *nunca*. Podríamos interpretar estos resultados asumiendo que los estudiantes apenas perciben que sus profesores justifican la importancia de los contenidos que desarrollan para promover en éstos la motivación. Destacar la importancia del tema, ya sea como fundamento de otro que le precede o por su aplicación en el mundo de la vida, es crear expectativas, es dar un impulso a la motivación de los estudiantes, es crear un ambiente que predispone al aprendizaje de forma consciente y voluntaria, tal como lo propone Ausubel (1983). No hacerlo es desconocer que los sentimientos están movidos por la motivación, y que actúan como una fuerza que impulsa la construcción del conocimiento.

ÍTEM 3. *El profesor en los temas relaciona los contenidos con los aspectos tecnológicos donde se aplican.*

Los resultados de la tabla 6.1 muestran que solo 25 de los 171 estudiantes sostienen que sus profesores *siempre* relacionan los contenidos con la tecnología. Parecería que los docentes desconocieran la importancia que tiene para el aprendizaje relacionar los contenidos conceptuales científicos con aplicaciones tecnológicas donde están “presentes”. La tecnología es producto o causa de los desarrollos teóricos; la teoría toma sentido si se conoce en qué y cómo se aplica. Si no se asocia la teoría con desarrollos tecnológicos presentes en nuestro entorno los estudiantes tendrán más dificultad para encontrar sentido práctico a lo que aprenden. No sólo hay que trabajar académicamente con actividades abstractas donde se utiliza mucha simbología mediatizada por signos (lenguaje natural y lenguaje artificial) o con medios figurativos de representación (esquemas, gráficas, dibujos, cuadros, ..) (1996), sino también con la realidad concreta que muestran los desarrollos tecnológicos. La tecnología como ciencia aplicada está muy próxima al alumno

y crea curiosidad en ellos, desconocerla, poniendo solo énfasis en la teoría que la explica, es romper el vínculo entre el mundo y el que lo percibe; es crear una barrera que impide valorar la importancia del conocimiento teórico.

Consideramos que el elevado número de estudiantes que consideran que sus profesores *a veces* o *nunca* hacen referencia a las aplicaciones tecnológicas del conocimiento que imparten, parece confirmar nuestra creencia que la enseñanza de las ciencias se lleva a cabo de forma descontextualizada.

ÍTEM 4. *El profesor menciona en los temas la forma como han evolucionado los contenidos conceptuales.*

En la tabla 6.1 observamos que 94 de los 171 estudiantes dicen que sus profesores *nunca* se han referido a cómo han evolucionado los contenidos conceptuales, 54 afirman que *a veces* y 23 estudiantes afirman que *siempre* lo hacen.

Los resultados están indicando que la gran mayoría de los docentes ignora la importancia que tiene para el aprendizaje conocer la evolución del conocimiento. La epistemología del conocimiento asociada a su historia es relevante cuando se utiliza como analogía para comprender el desarrollo psicológico de las personas según las etapas de la evolución biológica. Si la evolución del pensamiento humano se relaciona comparativamente con la historia evolutiva del conocimiento, podemos entender con mayor facilidad, por ejemplo, por qué razón un niño de hoy puede estar pensando desde su concepción de “mundo” en una teoría geocéntrica.

A un profesor que conozca la epistemología del conocimiento no le debe escandalizar la forma como los niños piensan o las representaciones que tienen sobre el “mundo”; además, procurará reconocerlas o identificarlas para planificar procesos didácticos que permitan su evolución hacia estructuras más científicas. Mencionar la forma como ha evolucionado el conocimiento es dar argumentos a los estudiantes para reconocer que otros han pensado como ellos, pero que debido a reflexiones colectivas y sistemáticas sobre los hechos, datos, etc., las teorías científicas van cambiando y reconstruyéndose con el paso del tiempo.

La epistemología nos proporciona un medio para ir introduciendo el concepto de “verdad relativa” que permea la pedagogía cognitiva de enfoque constructivista soportada en la filosofía relativista, contrario al enfoque filosófico positivista que sustenta al conductismo, desde el cual la verdad como percepción del mundo material es absoluta.

ÍTEM 5. *En los temas el profesor menciona la vida u obra de quienes han producido conocimiento.*

Más de la mitad de los estudiantes (88) creen que su profesor *nunca* ha mencionado la vida u obra de quienes han generado el conocimiento que se enseña, 59 dicen que *a veces* y sólo 24 afirman que *siempre* (ver tabla 6.1). Desconocer la vida y obra de quienes producen conocimiento en la ciencia es equivalente a enseñar literatura sin dar a conocer el nombre de los autores de las obras (novelas, ensayos, poesías, etc), que son objeto de estudio en un curso determinado.

Creemos que en los distintos temas es conveniente y motivante para los alumnos conocer algunos párrafos de escritos de científicos o debates que han mantenido con otros colegas. Ayuda a conocer el contexto, las circunstancias sociales, económicas y políticas que rodean los avances científicos. Mostrar la vida u obra de quienes produjeron conocimiento es humanizarlo, es introducir la dimensión sentimental, la cual ayuda a generar actitudes positivas hacia lo que se estudia.

ÍTEM 6. *El profesor indaga sobre las ideas previas de sus alumnos.*

En este aspecto los resultados obtenidos muestran que dos terceras partes de los alumnos dicen que sus docentes indagan las ideas alternativas que ellos tienen sobre el tema objeto de estudio, hecho que identifica a los profesores con un pensamiento pedagógico contemporáneo asociado al aprendizaje significativo de Ausubel (1983), quien hace énfasis en la importancia de indagar las ideas previas de los estudiantes como requisito básico para iniciar cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, no deja de preocupar que 59 estudiantes creen que el profesor *nunca* realiza esta acción concomitante

a las teorías constructivistas, focalizadas en la evolución conceptual, procedimental y actitudinal, que permea el discurso pedagógico del diseño curricular propuesto por el Estado.

ÍTEM 7. *El profesor atiende los prerrequisitos.*

Teniendo en cuenta los resultados de las opciones *siempre* (74 estudiantes) y *a veces* (74 estudiantes), puede decirse que los alumnos perciben que sus profesores tienen en cuenta los requisitos previos cuando planean la enseñanza, pues sólo 25 estudiantes creen que sus profesores *nunca lo hacen*. Este dato resulta contradictorio con el referente teórico que parece asumir la mayoría del profesorado, ya que deberían ser fieles a esta acción que es punto de partida de diseños instruccionales con enfoque conductista, donde prevalece la lógica disciplinar a la hora de secuenciar el conocimiento; es decir, en enfoques pedagógicos donde el énfasis del currículo está centrado en los contenidos, es ilógico que el profesorado no advierta sobre la jerarquía de los conceptos y los atienda para lograr un mejor aprendizaje en sus estudiantes a pesar de su tendencia conductista.

ÍTEM 8. *El profesor atiende la secuencia de los contenidos en el desarrollo de la clase.*

Según la tabla 6.1, 86 de los 171 estudiantes opinan que a veces el profesor atiende la secuencia de los contenidos, otro tercio opina que sus profesores siempre los atienden y el resto que nunca. En consecuencia, para los estudiantes la mayoría de los docentes valora el contenido a impartir atendiendo sus relaciones jerárquicas, aunque no en todos los temas

Atender la secuencia lógica de los contenidos introduce un orden de presentación que puede facilitar el aprendizaje; más aun, si la secuencia lógica atiende el desarrollo psicológico del que aprende. Toda secuencia compromete un orden inductivo o deductivo, atenderla es mostrar caminos que hacen más fácil el aprendizaje. Sin una secuencia bien establecida se corre el riesgo de presentar a los alumnos una clase caótica y desordenada, dificultando la construcción del conocimiento.

ÍTEM 9. El profesor utiliza distintas formas para hacer más eficiente el aprendizaje.

La tendencia que muestran los datos es positiva, 115 estudiantes (tabla 6.1) señalan que los profesores realizan acciones para hacer del aprendizaje un acto más diversificado. Creemos que la diversidad en las formas de enseñar genera disposición hacia el aprendizaje mejorando la eficiencia del mismo.

Si entendemos como “formas” para hacer más eficiente el aprendizaje las técnicas y estrategias que el docente propone para que el estudiante aprenda, su variedad, introduce motivación y rompe con la rutina asociada a los métodos tradicionales (método expositivo), caracterizado por la transmisión y comunicación verbal del conocimiento en un sólo sentido, del emisor (docente) al receptor (estudiante).

ÍTEM 10. Disponibilidad del docente para ayudar cuando se le solicite

La tendencia es altamente positiva; 117 de los 171 estudiantes (ver tabla 6.1) concuerdan que los profesores *siempre* están prestos a ayudarles cuando se lo solicitan. Validamos que ayudar a los estudiantes es un factor que afecta a su comportamiento y, que sentirse valorados y tenidos en cuenta les infunde sentimientos de autoestima y motivación para responder con libertad a las acciones que propone el profesor. Si el estudiante siente que su profesor está disponible y le trata como un igual apenas mostrará resistencia para cumplir con las orientaciones y tareas que le indique, estableciéndose una relación armónica de doble vía entre ellos, requisito según Novak y Gowin (1988) para el aprendizaje significativo. Por el contrario, si el profesor no atiende a las preguntas o problemas que plantea el estudiante, este tenderá a no implicarse en las actividades que promueve el profesor.

ÍTEM 11. El profesor prevé y pone a disposición de sus alumnos distintos materiales didácticos.

La tabla 6.1 registra una tendencia negativa en la acción de prever los materiales necesarios. 78 estudiantes sostienen que el profesor lo hace a veces y 55 señalan que *nunca*. Según los resultados, es poca la importancia

que los profesores otorgan a la utilización de los recursos didácticos como mediadores entre el conocimiento abstracto, la palabra hablada o escrita y la realidad objetivada mediante gráficos, modelos, aparatos e instrumentos; además, lleva a pensar que el nivel de planificación de las actividades de clase es mínimo. No poner a disposición de los estudiantes el material requerido para el desarrollo de un tema muestra un alto nivel de improvisación y poca ayuda para orientar el aprendizaje de los estudiantes; una lámina, una guía de trabajo, la programación de un experimento, etc, son medios que muestran que el profesor está comprometido con la actividad que desarrolla.

El uso de recursos didácticos apropiados no se puede soslayar. Los materiales organizados con una intención determinada mejoran el nivel de comprensión de los temas hablados, no hacerlo es transitar por el nivel más abstracto de la comunicación verbal o escrita.

ÍTEM 12. *Comenta los resultados de las evaluaciones.*

Los resultados muestran una tendencia negativa, 97 de los estudiantes señalan que los profesores no socializan los resultados de las evaluaciones. El diseño instruccional de corte constructivista sostiene que conocer los resultados de las acciones que se realizan de forma inmediata es un estímulo que dispone a la acción. La instrucción programada se fundamenta en este principio. Conocer la respuesta inmediata predispone a continuar en la acción o lleva a rectificar y enmendar el error de inmediato.

Desde el constructivismo se habla de la evaluación como potenciadora del aprendizaje. La evaluación tiene el propósito de identificar los aciertos para promover motivación y reconocer las deficiencias y errores para tomar las medidas adecuadas para corregirlos.

En todo caso, en cualquier paradigma que nos movamos, comentar los resultados de las evaluaciones es altamente positivo para el aprendizaje. Y cuando se realiza evaluación continua, motivamos a los estudiantes a medida que vamos registrando de manera inmediata sus fortalezas para seguir potenciándolas o sus debilidades para superarlas.

ÍTEM 13. Relaciona las evaluaciones con los objetivos definidos para el tema.

La tendencia muestra que 100 de los 171 estudiantes afirma que los profesores nunca relacionan las evaluaciones con los objetivos definidos para el tema. Esta es una tendencia negativa pero coherente con el resultado obtenido en el ítem 1, donde se mostraba que 70 estudiantes opinaron que sus profesores nunca les presentan los objetivos del tema ni su importancia.

Si no hay claridad sobre los objetivos temáticos es de esperarse que tampoco exista un vínculo o relación entre estos y los contenidos de la evaluación. Se sostiene que el mayor índice de fracaso escolar se debe a que los estudiantes no precisan identificar sobre qué serán evaluados. Socializar los objetivos de aprendizaje es alertar a los estudiantes sobre lo que se espera de ellos. Aquel estudiante que logra identificar los objetivos y se apropia poco a poco de ellos, tiene mayores posibilidades de éxito.

Cuando se habló de los objetivos en el numeral 1, se hizo referencia al hecho que el concepto de 'logro' se asimila por lo general con el concepto de 'objetivo'. Análogamente se confunden los conceptos de 'evaluación por objetivos' y 'evaluación por logros'. La diferencia se va a reflejar naturalmente en el momento de valorar estas categorías; la evaluación por objetivos, si bien simplifica la acción del profesor, está lejos de captar y valorar todos los conocimientos o competencias de los estudiantes; en cambio, la evaluación por logros, esencialmente cualitativa, más global y centrada en el aprendizaje, por la variedad de variables que interaccionan o llevan asociadas tiene mayor grado de complejidad, por lo que las soluciones van a depender más del criterio y la comprensión del docente o de los propios niveles de comprensión de los estudiantes que de los procedimientos que utilicen.

En síntesis, lo que se desea significar es que cualquiera de los conceptos que se utilice, objetivos o logros, deben estar ligados estrechamente con los procesos de evaluación. Desconocer la relación existente entre lo que se aspira que el estudiante aprenda y la forma de verificar el aprendizaje es romper la continuidad que debe caracterizar el proceso educativo.

ÍTEM 14. *El profesor revisa y comenta oportunamente las tareas acordadas.*

Según se muestra en la tabla 6.1, 115 estudiantes afirman que *a veces* sus profesores revisan o comentan las tareas acordadas, 22 sostienen que *nunca* y 34 afirman que *siempre*. En consecuencia, esta acción la desempeña el profesor de forma esporádica.

Tal como se comentó anteriormente (ítem 12) en relación al conocimiento inmediato de los resultados de la evaluación, con las tareas sucede lo mismo. Si no se revisan los trabajos asignados como tareas, los estudiantes se desmotivan. El conocimiento inmediato de los resultados del aprendizaje es el estímulo que mueve al alumno a realizar nuevas acciones, ya sea porque permite de inmediato corregir los errores o porque se puede avanzar con seguridad hacia otra acción relacionada con la anterior.

El sentimiento que embarga a un estudiante, que invirtió un tiempo para realizar una actividad con la ilusión de recibir el reconocimiento por parte del profesor, es frustrante cuando el profesor no atiende el compromiso contraído frente a la tarea que le asignó. La reiterada conducta del profesor de no revisar las tareas puede inducir en el estudiante desgano por el estudio y puede llevarle al fracaso; sería preferible no asignar tareas que asignarlas para no revisarlas, más aun cuando el paradigma de enseñanza que se maneja es de enfoque conductista, tipo emisión-recepción, cuyo efecto educativo a largo plazo es la dependencia, inhibidora de la autonomía. Otro comportamiento podría esperarse si la dinámica de enseñanza propicia el aprendizaje autónomo, reglado por el compromiso de quien aprende, de gestionar su propio aprendizaje para su propia satisfacción y no la de otros, como en el caso del conductismo donde el estudiante actúa movido por el sentimiento de satisfacer lo que el profesor le ha ordenado.

ÍTEM 15. *El profesor utiliza otros espacios diferentes al salón de clase.*

La tendencia muestra que 114 estudiantes señalan que *a veces* el profesor utiliza otros espacios distintos del aula, frente 53 estudiantes que declaran que *nunca* lo hacen y sólo 4 estudiantes conceptúan que sus profesores *siempre* los llevan a otros espacios diferentes del salón de clases. Este exiguo número

de estudiantes que opinan que sus profesores siempre utilizan otros espacios distintos del aula para enseñar, nos da elementos para intuir que las clases son de tipo magistral, en vez de hacerlo en contacto directo con la naturaleza o en condiciones donde se reproduzcan situaciones análogas al mundo de la vida. En este aspecto estamos de acuerdo con Hans Aebli (1996) quien afirma que en ciencias naturales es preferible la relación directa con el mundo, que la representación simbólica del mismo.

ÍTEM 16. *El profesor utiliza con frecuencia guías de trabajo.*

La tabla 6.1 muestra que 97 estudiantes sostienen que el profesor nunca lo hace, seguida de 63 estudiantes que señalan la opción a veces y 11 afirman que siempre el profesor utiliza guías de trabajo.

Aquí la tendencia es negativa, los profesores desde la visión de los estudiantes no utilizan guías, acción que confrontada con el ítem anterior pone en duda los resultados que podrían alcanzarse al utilizar otros espacios. ¿Cómo podemos esperar que los alumnos aprendan significativamente en las visitas a museos, a industrias, ferias y otros eventos si no disponen de guías didácticas preparadas para tal fin?

Es, por lo tanto, difícil pensar en las ventajas que podrían obtenerse en el laboratorio o en un trabajo de campo si éste no está apoyado en una guía o plan de trabajo sobre las actividades que han de ejecutarse. Validar la guía como instrumento de trabajo, presupone una planeación previa, un direccionamiento del trabajo que se deba realizar con los estudiantes. No hacerlo significa improvisación.

ÍTEM 17. *El profesor es comprensivo con mi desempeño.*

Casi la mitad (81) de los alumnos piensan que sus profesores *siempre* son comprensivos con su desempeño, y otro tanto (79) opinan que *a veces*; únicamente 11 sostiene que sus profesores no lo son (ver tabla 6.1).

Lo ideal sería que todos los estudiantes reconocieran que sus profesores se preocupan por su desempeño. Creemos que todos los docentes deben implicarse para que todos sus alumnos lleguen a obtener buenos resultados y

adquieran los desempeños establecidos. Para ello, es bueno reforzar los éxitos de sus alumnos a medida que se van produciendo y analizar las razones o causas de los errores, si los hubiere, dándoles constantemente instrucciones y ánimo para que superen los obstáculos que se les presentan. Esta dimensión sentimental es una de las componentes de la triada, que según Novak y Gowin (1988) influye considerablemente en el aprendizaje.

ÍTEM 18: *El profesor trasmite interés por el estudio.*

88 estudiantes consideran que *a veces* su profesor les transmite interés por el estudio, 68 opinan que *siempre* y 15 que *nunca*. Es deseable que los profesores utilicen estrategias que provoquen en sus estudiantes interés por el estudio. El interés de alguna manera está asociado al nivel de motivación y a la pertinencia del objeto de estudio.

Considerando el rol del docente como mediador entre el conocimiento y el sujeto que aprende, aquel debe generar situaciones que provoquen en los estudiantes comportamientos deseables frente a la temática objeto de estudio. Su objetivo es que los alumnos sientan que las actividades de aprendizaje que les propongan hagan del acto de aprender una actividad intelectual agradable.

El compromiso del profesor es crear en el estudiante motivación intrínseca hacia el aprendizaje, no hacerlo es abrir la posibilidad de actitudes negativas hacia el estudio. Para Ausubel (1983), el interés es uno de los factores que facilita el aprendizaje significativo, sumado al esfuerzo consciente y voluntario de quien aprende. Así pues, del interés que el profesor muestre por el conocimiento que socializa, del entusiasmo con que lo presente y de la valoración que haga de él, dependerá el nivel de interés que despierte en sus estudiantes.

ÍTEM 19: *A mi me gustaría ser como mi profesor.*

La tendencia es altamente positiva, 133 de los 171 estudiantes se sienten sintonizados sentimentalmente con sus profesores. Desde la perspectiva de Rogers (1987), la dimensión empática es la que puede direccionar un aprendizaje automotivante, donde el alumno disfrute del placer de aprender al

ser reconocido como persona, con sus fortalezas y debilidades. Si existe afinidad entre estudiantes y profesor, la probabilidad de que aquel se muestre predispuesto a atender las directrices de aprendizaje que le sugiera el profesor es muy alta. Si opera lo contrario, es decir, si el estudiante siente rechazo de su profesor, transmitido de forma consciente o inconsciente, no atenderá las actividades que le proponga, generándole un conflicto sentimental que mermará su rendimiento.

6.2.3.2. UNA SÍNTESIS SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES.

A continuación se destacan las acciones de los profesores con sus tendencias más representativas dando una interpretación global de las mismas.

Acción	Opción	Nº de estudiantes
1. Socialización de los objetivos	nunca	70
2. Socialización de los contenidos	a veces	87
3. Relación contenido con aspectos tecnológicos	nunca	80
4. Discriminar como han evolucionado los conocimientos	nunca	94
5. Utilizar biografía y escritos de científicos	nunca	88
6. Indagar las ideas previas	a veces	88
7. Indagar los requisitos	a veces	74
8. Atender la secuencia de los contenidos	a veces	86
9. Variar las formas para hacer eficiente el aprendizaje	a veces	115
10. Mostrar disponibilidad para ayudar al estudiante	siempre	117
11. Prever y poner a disposición los materiales	a veces	78
12. Comentar los resultados de las evaluaciones	nunca	97
13. Relacionar evaluación con los objetivos propuestos	nunca	100
14. Revisar y comentar las tareas	a veces	115
15. Utilizar otros espacios diferentes al aula	a veces	114
16. Utilizar guías de trabajo	nunca	97
17. Mostrar nivel de comprensión con el desempeño de los estudiantes	siempre	81
18. Transmitir interés a los estudiantes por el estudio	a veces	88
19. Mostrar empatía hacia los estudiantes	siempre	133

El análisis global nos muestra que la tendencia 'a veces' prevalece con

referencia a: socialización de contenidos, indagar las ideas previas, atender los requisitos, atender la secuencia de los contenidos, variar las formas para hacer mas eficiente el aprendizaje, prever y poner a disposición materiales didácticos, revisar y comentar las tareas, utilizar otros espacios diferentes al aula, transmitir interés por el estudio.

Estos ítems caen en la dimensión de la operacionalización del currículo; su opción para direccionar la actividad de la clase debe ser '*siempre*', exceptuando la utilización de otros espacios diferentes al aula, que es una actividad que puede ser alternada.

La tendencia '*nunca*' es mayoritaria en las acciones: socializar los objetivos, relacionar contenidos con aspectos tecnológicos, discriminar la evolución de los conocimientos, la utilización de escritos de los científicos, comentar los resultados de las evaluaciones, relacionar evaluación con objetivos y utilizar guías de trabajo. Las acciones que no se realizan tienen que ver con las dimensiones del conocimiento y la relación entre aspectos básicos del currículo y metodológicos. Ignorar estos aspectos significa a nuestro entender, que el desempeño docente presenta fuertes debilidades que deben ser superadas.

La tendencia '*siempre*' resultó la de menor frecuencia, predominó en tres acciones relativas a la disponibilidad de los docentes para ayudar a sus estudiantes, mostrar comprensión con el desempeño y empatía hacia ellos. Estas acciones contienen un fuerte compromiso con las teorías que iluminan el desempeño académico desde el punto de vista humanístico. Analizando en profundidad los resultados que la aplicación de este cuestionario nos ha proporcionado frente a lo que los estudiantes perciben del desempeño de sus profesores, podemos inferir las siguientes conclusiones:

- Los profesores prácticamente solo atienden la dimensión conceptual del conocimiento, olvidando los aspectos epistemológico, histórico, tecnológico y social de los temas que trabajan.
- Referente a las estrategias de enseñanza y las teorías del aprendizaje que las iluminan, no existe claridad o coherencia en las acciones propuestas, pues los estudiantes han señalado que sus profesores a veces indagan las

ideas previas (tendencia constructivista) y a veces hacen referencia a los requisitos (tendencia conductista), una y otra forma requeridas de acuerdo con el paradigma que se atiende; a veces utilizan guías de trabajo, espacios diferentes al aula y prevén y ponen a disposición de los estudiantes los materiales de trabajo; aunque estas acciones están comprometidas con ambos paradigmas, creemos que su frecuencia debería ser *siempre*.

- En cuanto a la dinámica curricular, en opinión de los estudiantes, prevalece la tendencia de no socializar los objetivos, no relacionarlos con la evaluación ni hacer explícitos sus resultados; opinan que sus docentes a veces relevan la importancia de los contenidos, su secuencia y la variedad de formas de proponerlos; destacando, eso sí, el aspecto humanístico de sus docentes.

Haciendo una mirada retrospectiva, al comparar los resultados obtenidos con las aplicaciones de los instrumentos números 1 y 2, podemos observar una cierta homogeneidad entre los mismos; además el cuestionario n° 2 nos ha permitido inferir nuevos elementos que permiten ampliar el espectro de caracterización del desempeño de los docentes en el aula de clases, espectro que aspiramos a complementar con la actividad que describimos en la próxima sección.

Al no percibirse en los resultados una tendencia clara hacia un modelo de profesor determinado, no podemos asociar al colectivo de profesores de la muestra un perfil que lo caracterice plenamente. Lo que si puede advertirse, al comparar estos resultados con los resultados de la encuesta abierta, es que hay un manifiesto enfoque hacia el aspecto conceptual (conceptos, principios, leyes, teorías) del conocimiento, olvidando sus aspectos históricos, sociales, epistemológicos, metodológicos y actitudinales; y, en cuanto a las estrategias de enseñanza, estas están orientadas hacia el paradigma conductista.

6.2.4. UN REFERENTE PRÁCTICO, EL PLAN DE CLASES.

El tercer referente que nos permitió conocer, desde otro ángulo, las concepciones y creencias de los profesores de ciencias naturales, fue la “Guía de validación de un plan de clases” (instrumento n° 3, anexo 6.3). Mediante

este cuestionario pretendemos validar un plan de clases desde las siguientes cuatro dimensiones diferentes:

- A) Secuencia y coherencia que mantienen los elementos que convoca el plan.
- B) Evidencias de las teorías de aprendizaje que sustentan el plan.
- C) Evidencias de las estrategias metodológicas.
- D) Dinámica curricular movilizada en el plan.

Con la intención de conocer la *secuencia y coherencia* entre los diferentes elementos que confirman un Plan de clase, se plantearon seis preguntas de focalización. *Las teorías de aprendizaje* que sustentan el Plan se trataron de evidenciar en tres momentos distintos del proceso de una clase: inicio, desarrollo y finalización; para cada uno de ellos se plantearon dos preguntas focalizadas respectivamente hacia los dos paradigmas antagónicos: conductismo y cognitivismo (constructivismo). *Las estrategias metodológicas* fueron focalizadas desde el paradigma de aprendizaje, teniendo en cuenta: la sintaxis del método que se propone, la dinámica asociada a la misma y los efectos didácticos y educativos puestos de manifiesto tanto en los objetivos como en la dinámica que socializa. Y la *dinámica curricular del plan* se develó en cinco preguntas focalizadas hacia la naturaleza de los objetivos, contenido, metodología, material didáctico y la evaluación.

Este registro consta de 23 preguntas, doce de las cuales son pares excluyentes, es decir, si se responde una en forma positiva la otra necesariamente es negativa.

Interesados en la caracterización del grupo más que en el desempeño individual de cada profesor, presentamos en la tabla 4.2 los resultados de la validación de los planes de clases. En las filas se relacionaron las dimensiones del plan de clases y en las columnas los registros asociados a los profesores y los puntajes que, para tener un referente de análisis, hemos asociado asignando un punto a la respuesta positiva (concomitante con el marco teórico referente) y cero puntos a la negativa. Para complementar la descripción realizada, aleatoriamente se toman dos planes de clase y se hace un estudio detallado de los mismos.

6.2.4.1. LOS RESULTADOS

Dimensiones	Profesores: Puntajes asociados.																			Sumatoria por ítem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
A. Secuencia y coherencia																				
A.1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
A.2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
A.3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A.4	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A.5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A.6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Puntos acumulados	3	2	2	2	2	3	3	1	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	26

B. Teorías de aprendizaje

B.1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13
B.2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
B.3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
B.4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
B.5	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
B.6	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
Puntos acumulados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57

C. Estrategias metodológicas

C.1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	7
C.2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	12	
C.3	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	13	
C.4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6	
C.5	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	6	
C.6	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13	
Puntos Acumulados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	

D. Dinámica curricular

D.1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
D.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
D.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D.4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
D.5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Puntos Acumulados	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12

Tabla 6.2. Respuestas al cuestionario nº 3 “Validación de un plan de clase”

A) SECUENCIA Y COHERENCIA DE LOS ELEMENTOS DEL PLAN DE CLASE

Esta dimensión convoca seis ítems con los cuales se indagó si:

A.1. Las acciones propuestas en los tres momentos del Plan de clase atienden

una secuencia lógica que las encadena (inductiva, deductiva o mixta) de conformidad con las características del método o técnica que las posibilitan.

A.2. El orden de las acciones del Plan permite alcanzar los objetivos establecidos en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal.

A.3. El contenido temático contemplado en el Plan atiende el desarrollo psicológico de los estudiantes (nivel de desarrollo cognitivo, intereses y necesidades).

A.4. El material didáctico propuesto es pertinente con el tema y lo complementa.

A.5. Las actividades de evaluación permiten conocer el nivel de logro de los objetivos durante y al final del proceso de enseñanza y aprendizaje.

A.6. Las actividades de evaluación formuladas apuntan hacia la comprensión del conocimiento.

El análisis de los resultados se hizo ítem por ítem (ver tabla 6.2). El ítem A1, *secuencia y coherencia de los elementos del plan de clases*, es atendido por cinco de los diecinueve profesores. Con base en las teorías del aprendizaje queremos enfatizar la importancia de la secuencia lógica del conocimiento que se enseña; desconocerla es no atender un orden inductivo, deductivo o mixto en las acciones que se proponen, lo que nos lleva a pensar en planes de clases constituidos por enunciados de temas, que no describen las formas como han de ser propuestos por los docentes y aprendidos por los estudiantes; esto es, sin dar cuenta de las fases o pasos que posibilitarían el desarrollo temático; consideramos que esta falta de secuencia y coherencia es reflejo de las falencias teóricas del discurso que sustenta las actividades que los profesores proponen y desarrollan.

El ítem A2, *las acciones propuestas en el plan permiten alcanzar los objetivos*, sólo fue atendido por tres de los 19 profesores. Si relacionamos este resultado con el anterior diríamos que aquel es reflejo de la falta de objetivos que direccionen el proceso de enseñanza desde lo conceptual, procedimental y actitudinal; los objetivos propuestos son de tipo conceptual, pero estos no se reflejan en las acciones que se proponen para lograrlos; A pesar que se

enuncian objetivos, no hay coherencia entre las acciones u operaciones que éstos proponen y las actividades que se plantean en el Plan para desarrollar la clase; desde este nuevo ítem, insistimos en que las debilidades encontradas son causa y efecto del desconocimiento o poca aplicación que los docentes tienen de las teorías del aprendizaje.

El ítem A3, es atendido por cinco profesores. Por lo general los profesores seleccionan los temas siguiendo los criterios del libro texto que adoptan, que la mayoría de las veces es recomendado por las editoriales; ello supone que los temas son desarrollados en el orden que propone el texto sin atender los intereses y necesidades de los estudiantes: Asumimos que promover intereses y necesidades son dos factores que inciden y condicionan el aprendizaje, pues constituyen la motivación intrínseca que hay que despertar o potenciar en el estudiante frente al acto de aprender; no atenderlos, es implementar procesos de enseñanza y aprendizaje descontextualizados, reduciendo significativamente la posibilidad de promover aprendizaje significativo de los conceptos que se desarrollan.

Del ítem A4 dan cuenta 5 profesores. Si tenemos en cuenta que el material didáctico es complemento del discurso oral o escrito, no utilizarlo o disponer de un material inadecuado con el tema implica mantener una comunicación muy abstracta entre el profesor y sus estudiantes. En su modelo triádico, Gowin (1999) establece una correspondencia biunívoca entre alumnos, profesor y materiales educativos; para el autor, en una situación de enseñanza y aprendizaje los actores (alumno-profesor) deben compartir significados con respecto a los conocimientos que se desprenden de los materiales educativos del currículo (Moreira, 2000).

En una cultura académica que promueve la evaluación como “el cierre” del proceso de enseñanza y aprendizaje, no es extraño que sólo cinco de los 19 profesores expresen atender el ítem A5, referido a la evaluación continua o evaluación para la formación. Para los docentes que conforman el colectivo, el concepto de evaluación que prevalece es la evaluación asociada a una nota y no como un proceso que potencia el aprendizaje.

En cuanto al ítem A6, observamos que éste y el A2 solo fueron atendidos por tres profesores. Volvemos a mencionar en este caso que la cultura académica

que concibe y aplica la evaluación en términos de evocación, esto es, para comprobar y registrar la capacidad de retención del que aprende, olvida la comprensión. De acuerdo con los resultados del ítem, la evaluación que debe verificar el logro de los objetivos, sólo está dando cuenta de lo conceptual, olvidando lo procedimental y actitudinal; hemos de anotar entonces que la evaluación de la comprensión, asociada a desempeños, aún no está contemplada en las aulas, a pesar que hace más de siete años que el M.E.N viene aplicando pruebas para evaluar competencias.

En síntesis, podemos conceptualizar que los profesores diseñan planes de clase sin atender la secuencia y la coherencia entre los elementos que convoca. El Plan devela deficiente manejo conceptual en el discurso pedagógico sobre la sintaxis o pasos de un método de enseñanza, sobre la relación de los objetivos con las acciones que se proponen y sobre la relación entre objetivos y evaluación; además, se asume la evaluación en términos de medición en vez de una evaluación continua y formativa centrada en la comprensión.

B) LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL PLAN.

Esta dimensión convoca seis ítems apareados, tres focalizados a las teorías conductistas (B.1, B.4 y B.6) y los otros tres a las teorías cognitivas.

El apartado B de la tabla 6.2 muestra resultados contundentes; trece profesores del grupo se inclinan por actuaciones próximas a las teorías conductistas (filas sombreadas), mientras que las teorías cognitivas sólo son atendidas por seis de los 19 profesores con la frecuencia siempre, según sus propias opiniones. El reflejo de las teorías de aprendizaje se hace presente en los tres momentos de la clase: inicio, desarrollo y finalización. La descripción de las actividades, en cada uno de los momentos que se asumen en la clase, da pistas sobre las teorías que sustentan las acciones; por lo tanto, es válido pensar que el paradigma que predomina en el grupo es el conductista de transmisión- recepción, con énfasis en la enseñanza, en el volumen de conocimiento y en la evaluación por evocación. A pesar de que hace más de siete años el Ministerio de Educación Nacional (MEN) viene promoviendo los lineamientos del currículo de ciencias naturales, inspirados en las teorías cognitivas de enfoque constructivista, aún prevalece el paradigma conductista.

Lograr un viraje hacia el paradigma cognitivo de corte constructivista, es uno de los retos de este proyecto.

C) LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Focalizadas las estrategias desde las teorías de aprendizaje que le sirven de marco referente, su caracterización atiende al grado o nivel de participación que se le asigna al estudiante en la sintaxis del método o técnica empleado, en la dinámica que se asocia a los pasos y en los efectos didácticos y educativos reflejados en los objetivos que se proponen en el plan. En esta dimensión también se convocan seis ítems apareados.

Solo la tercera parte del colectivo (ver tabla 6.2, apartado C, filas no sombreadas) atiende el paradigma emergente, es decir, el cognitivo con enfoque constructivista, desde el cual el docente asume un papel de guía y mediador del aprendizaje del alumno y este actúa como protagonista del proceso. Según su opinión los profesores tienen en cuenta las ideas previas, formulan situaciones-problemas que permitan realizar procesos iluminados por métodos de investigación científica y asumen la evaluación como potenciadora del aprendizaje. En cambio, aproximadamente las dos terceras partes de los docentes de la muestra (ver tabla 6.2, apartado C, filas sombreadas) creemos que utilizan estrategias metodológicas iluminadas por teorías del aprendizaje de corte conductista, donde el protagonista de la clase es el profesor quien, como lo expresamos antes, basado en la supuesta autoridad que le da “el saber que maneja”, es el que decide qué se enseña y cómo sin atender las expectativas de los estudiantes.

D) DINÁMICA CURRICULAR

Esta dimensión, con cinco ítems, permite percibir con qué profundidad conceptual utiliza el docente los elementos básicos con que convoca el currículo: dimensiones de los objetivos y del conocimiento, la fundamentación de las estrategias propuestas, la pertinencia del material de apoyo y las características de la evaluación. En esta dimensión los resultados son mas preocupantes porque, solo un profesor referencia dos de los cinco ítems

posibles, once dan cuenta de uno y siete de ninguno (tabla 6.2, apartado D). este resultado muestra que los profesores del grupo presentan debilidades que deben ser consideradas; por ejemplo, no reconocen que:

- a) Los objetivos y los contenidos atienden no solo dimensiones cognitivas, sino también procedimentales y actitudinales.
- b) Los contenidos también están relacionados con los aspectos, epistemológico, histórico, social y tecnológico del conocimiento.
- c) Desde las teorías cognitivas, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la enseñanza cede paso al aprendizaje.
- d) La evaluación es una forma de potenciar el aprendizaje.
- e) Los materiales de apoyo derivan su utilización del paradigma que se practique.

Todo ello implica estar de espaldas al discurso pedagógico contemporáneo, permeado por los diferentes enfoques de las teorías de aprendizaje de corte cognitivo. Trascender este obstáculo es un reto que hay que asumir.

Desde los cuatro aspectos atendidos para evaluar los planes de clase, podemos inferir una vez más las debilidades del colectivo a la hora de diseñar o planificar las formas de desarrollar sus clases, lo cual incide necesariamente en la calidad de la educación que se ofrece a los estudiantes. Lo ideal es que cada profesor tenga cuenta las cuatro dimensiones atendidas y mejor aún si todos ellos apuntan hacia el paradigma cognitivo. Pero la realidad es la descrita, los profesores no llenan la expectativa al momento de diseñar un plan de clases desde ninguno de los dos paradigmas.

6.2.4.2. DOS EJEMPLOS ILUSTRATIVOS

A) El caso de Antonio, el Veterano. (Registro n° 7)

Antonio es un profesor veterano del área de Biología y Química, especialista en docencia con más de quince años de servicio continuo; es reconocido por sus colegas y directivos docentes como un profesor responsable, participa en todas

las actividades académicas de la Institución y en la actualidad es el coordinador del área de ciencias naturales; es decir, es el vínculo de comunicación entre los directivos docentes y el profesorado de ciencias naturales.

La caracterización del plan de clases de Antonio se hizo teniendo como referente dos documentos: “El plan de clase y su dinámica, una forma de trascender la rutina” y la “guía de observación de un plan de clase”, cuya fundamentación teórica se hizo desde el paradigma cognitivo con enfoque constructivista.

En su plan de clase, Antonio destaca el nombre de la asignatura, *Biología* y del tema, “*La herencia humana*”; registra el tiempo, *tres horas*, el grado o nivel de escolaridad de los alumnos, *sexto grado de educación básica*, y el nombre de la institución educativa.

Atiende los tres momentos de la clase. Para *el inicio*, propone el tema, atiende los requisitos, enuncia los objetivos, presenta un organizador previo como motivante y propone la forma de organización del grupo. Para *el desarrollo* propone las siguientes acciones: i) explicar cada uno de los temas contemplados con apoyo de láminas ilustrativas; ii) aclarar dudas cuando sea necesario y iii) verificar con preguntas el logro de los objetivos. Con esta evaluación sumativa finaliza el Plan.

En la descripción realizada podemos notar que Antonio propone una dinámica muy comprometida con el modelo tradicional de transmisión-recepción, que refleja que la teoría de aprendizaje implícita que lo sustenta es de corte conductista. Sus objetivos y procedimiento con sus etapas de inicio y desarrollo (donde contempla la evaluación), revelan procesos que atienden lo conceptual, olvidando las otras dimensiones del conocimiento; como ilustración traemos el siguiente objetivo: “*el estudiante será capaz de definir el concepto de herencia y establecer diferencia entre lo genético y congénito*” y las preguntas de evaluación, *¿qué se entiende por herencia?, ¿qué es una anomalía cromosómica?, ¿qué significado tiene decir que una enfermedad es congénita?*. En síntesis, el contenido se enfoca hacia lo conceptual, tendencia predominante en varios estudios (Bell y Pearson, 1992; Thomaz et al, 1996; Gil y Pessoa, 1994; Rodríguez, 1998), dejando de lado lo procedimental y actitudinal que se enuncia en los objetivos y la parte epistemológica, histórica,

social y tecnológica de dicho contenido.

Para tratar de ser más objetivos en la connotación realizada al Plan de clase de Antonio, en entrevista que posteriormente hace el acompañante al profesor le expresa: Antonio, para mi es difícil relacionar el plan que has elaborado con la imagen de docente que tengo de ti por las referencias que me han dado tus colegas de la institución; cómo explicas esto?. Antonio sonríe y me pregunta, *“¿quiere saber la verdad?...silencio...la verdad es que en mi formación como licenciado el énfasis lo hicieron en el conocimiento de la biología y la química; nosotros no vimos currículo...de pedagogía vimos algo, pero el profesor que tuvimos no le dio a su asignatura la importancia que tenía y por eso la tuvimos como “costura”⁵*. El profesor acompañante le pregunta entonces, ¿y qué te dejó la especialización?, pues posteriormente cursaste la especialidad en docencia; así es, responde Antonio, *“en la especialización tampoco vimos currículo, el énfasis fue en didáctica general y en la parte conceptual; además, usted sabe que hace más de diez años que cursé la especialización y que me he dedicado a la parte administrativa, eso significa que sólo a partir de la renovación curricular propuesta por el M.E.N, del asunto de los PEI(Proyecto Educativo Institucional) y el reciente “Plan de Mejoramiento” del actual gobierno, es que me di cuenta que me estoy quedando, por eso lo estoy acompañando en el grupo y, por su insistencia...recuerde que para nosotros los “viejos” ...risa... no hay más que el escalafón”*

Entiendo que tus estudios hicieron énfasis en el conocimiento de tu área de formación, pero en el plan sólo das cuenta del conocimiento conceptual; ¿qué me dices sobre los aspectos epistemológicos, históricos, tecnológicos y sociales asociados a ellos, así como del conocimiento actitudinal y procedimental ¿también debe ser enseñado y aprendido?.....silencio...”*he oído hablar algo de esto que usted señala ...pero lo que acostumbro hacer es seguir el libro de texto que tradicionalmente referencio; en estos se trata principalmente los conceptos y algunas veces se reseña algo sobre la vida del científico que lo generó, pero nada más...”he hojeado algunos libros nuevos que están promocionando las editoriales pero los veo muy complicados, tienen*

⁵ En las carreras universitarias, cuando los estudiantes consideran que una materia no es trascendente le llaman “costura”

mucha información, mucha “paja” pues no van “al grano”, que es el concepto y su forma algorítmica de representarlo”.

El acompañante le pregunta, ¿consideras importante abordar el conocimiento desde las dimensiones comentadas? y ¿cómo afectaría esto al proceso de enseñanza y aprendizaje?. Antonio comenta: *”la verdad profe, ... no me he puesto a pensar en nada de eso...yo he sido fiel a la forma como me enseñaron, me siento bien y creo que estoy haciendo las cosas bien”.*

Comprendo tu posición, dice el acompañante y prosigue, en tu plan privilegas el método expositivo, pero te pregunto, ¿realmente crees que cuando el profesor explica claramente un concepto y el alumno está atento a las explicaciones, puede decirse que existe garantía que el alumno aprende?...”*yo creo que sí; si yo explico y el muchacho está atento es de lógica que aprende lo que le digo; eso se verifica en los exámenes; pocos alumnos se me “quedan” en la materia”.*

El acompañante interroga: ¿en tu evaluación pides al estudiante que diga lo que le has explicado?, ¿crees que el repetir lo que dices en el aula es muestra de aprendizaje?...”*bueno si...o mejor, a mi en el colegio siempre me evaluaron así, no veo por qué tengo que hacerlo de otra forma”.* El acompañante le dice: ahora en los lineamientos curriculares del MEN se habla de evaluación por competencias que están relacionadas con el nivel de comprensión, más que con la evocación. ¿Qué tienes que agregar al respecto?. ...sonrisa...”*el MEN siempre anda con sus innovaciones, pero por decreto no le explican a uno lo que quiere que se haga...al no estar seguro sobre lo nuevo...es preferible seguir con lo que uno sabe...risa....*De nuevo el acompañante toma la palabra: bueno Antonio, estoy comprendiendo las razones del diseño de tu plan, ahora quiero saber un poco más sobre las técnicas o métodos de enseñanza que sigues para orientar el aprendizaje de los alumnos. En tu plan privilegas el método expositivo por analogía al método tradicional...”*bueno profe, si tradicional es enseñar como nos enseñaron, yo diría que soy tradicional. Mi imagen de profesor es las de los profesores que he tenido; yo trato de hacerlo como ellos o mejor que ellos; esa es la verdad.. A diario con el PEI se habla de modelos pedagógicos y de métodos constructivistas; hablan los supervisores, los directores de núcleo, los coordinadores académicos y mis compañeros; digo hablan, porque en las clases yo no veo*

la diferencia, las clases son las mismas. Ahora se les ha dado por trabajar en grupos que yo considero una pérdida de tiempo. Uno debe ir al aula a dictar clases, a explicar para que el alumno aprenda...Bien Antonio, dice el acompañante; los expertos afirman que un docente debe conocer y dominar varios métodos didácticos, ¿qué opinas al respecto?...no se que decirle, lo único cierto es que el método, o mejor, la metodología que yo siempre empleo me da resultados; es decir, los alumnos “pasan” el año...

Finalmente Antonio, ¿cómo ves la profesión de docente?...yo la veo como algo simple, en la cual uno debe afanarse por explicar bien lo que se desea enseñar, a eso no hay que ponerle tanto misterio ni complicar la enseñanza con tanta cosa como cada día se “inventa”.

Creemos que gracias al nivel de empatía que el acompañante logró con los integrantes del grupo, Antonio retrata sincera y francamente la parte afectiva y emocional de un profesor, que fiel a los modelos de conocimiento que su formación inicial le proporcionó, da cuenta solamente de los saberes disciplinares, como las concepciones y creencias que direccionan su vida profesional sin mayor compromiso social como agente de cambio, lo que conlleva al profesor a sumirse en la rutina del día a día sin valorar el papel social de su profesión.

B) El Caso de José el Novato. (Registro n° 9)

José un joven profesor que hace poco que ha finalizado su formación como docente; desde hace cinco años trabaja en una institución educativa de provincia donde ha manifestado la motivación propia del estudiante que termina su carrera profesional.

De acuerdo con el análisis realizado a su plan de clases, José llena las formalidades de presentación; esto es, propone el tema, “*La célula; estructura celular y reproducción celular*”; registra el tiempo, *dos horas*; el grado escolar de los estudiantes, *séptimo grado* y el nombre de la institución.

En cuanto a la dinámica, al *inicio*, el profesor presenta un mapa conceptual para hacer explícito el contenido del tema, formula tres objetivos, introduce el

tema “*factores que producen lesiones cerebrales*” para motivar a sus alumnos y propone la forma de organización de la clase.

El profesor José desarrolla la temática en varias actividades que denomina: “*esto es lo que creemos*” desde la cual pretende indagar las ideas previas de sus estudiantes, concepto que confunde con requisitos; seguidamente propone las “*partes del núcleo*”, “*explicación del proceso reproductivo*”, “*ciclo celular*”, “*viva la creatividad*”, “*la citocinesis*” y, por último, plantea una actividad “*evaluativa*”. En ninguna de estas actividades discrimina las acciones a realizar por él y por los estudiantes, para que quede explícito qué se ha de hacer, cómo, dónde, cuándo y con qué realizar la acción; tampoco hay claridad en la secuencia de dichas actividades focalizadas en los momentos, desarrollo y finalización.

Basados en la descripción realizada, el plan de clase de José no es consecuente con los elementos que debe contener, desde una dinámica metodológica iluminada en el constructivismo. Desde el punto de vista conductista hay coherencia en el discurso, atiende el nivel psicológico de los estudiantes, tanto en el lenguaje que utiliza como en las acciones que propone y hace uso adecuado del material pertinente pues reserva para sí el uso de las transparencias. Analizando los objetivos que formula (“*Enunciar la teoría celular; caracterizar la estructura celular; discriminar las formas de reproducción celular*”) los contenidos y desarrollo de la temática que propone y las evaluaciones que evoca, creemos que el docente sólo tiene en cuenta el contenido conceptual del conocimiento, sin atender las otras dimensiones, y descuida el proceso frente a los resultados.

En la entrevista posterior que el acompañante hizo al docente con el objeto de aclarar o ampliar alguna información sobre el diseño del plan de clases, le formuló una pregunta similar a la que le hizo a Antonio: ¿cómo puedes explicar, a la luz de los referentes conceptuales socializados, el diseño de tu plan de clase?. José pasa su mano por la cabeza, titubea al principio, pero después dice: “*Bueno “profe”, lo cierto es que todo esto que ahora conozco sobre el análisis de un plan de clases es nuevo; la reflexión que hemos hecho nos ha permitido evidenciar nuestras debilidades; en “su teoría” hemos transitado por todo: currículo, metodología, teorías de aprendizaje, lo que pasa profe, es que*

no lo hemos sabido operacionalizar...usted conoce que pocos profesores hacen un planteamiento riguroso de la clase, tal como usted nos lo está proponiendo; en el fondo, lo que estamos acostumbrados es a seguir lo que el texto nos propone; como usted dice, nos falta más profesionalismo... particularmente yo pensaba que hacía las cosas bien, pero veo que estoy lejos; la idea esa que enseñar es fácil, no es tan cierta. Toca mejorar, usted está sembrando la semilla”

Bien, entiendo lo que me dices; hablemos ahora sobre los elementos que convoca el diseño de un plan de clase; al respecto he percibido que al diseñar los planes de clase no existe acuerdo en el colectivo docente sobre unos criterios mínimos; es una lástima pero trataremos de buscar un consenso sobre los elementos más importantes que todo plan de clases debería concretar. Permíteme ahora preguntarte, además de los conceptos que propusiste como contenidos, ¿piensas que puede haber otras dimensiones del conocimiento? ...*pienso que sí, en un seminario del noveno semestre, algo tratamos sobre historia y epistemología del conocimiento. El acompañante pregunta, si tienes esa información, ¿por qué la omite en el tratamiento del tema?...en realidad no recuerdo que la historia y la epistemología debía ser objeto de enseñanza a los estudiantes; pensé que era un conocimiento importante para mí, pero no para compartir con los estudiantes, los libros texto no dan cuenta de aspectos epistemológicos, lo que hacen es desarrollar los conceptos, plasmarlos en algoritmos, hacer alguna referencia de la biografía de quien produce el conocimiento y reseñar la aplicación tecnológica...Pero si tu sabes todo eso, ¿cómo es que no das cuenta de ello en tu plan de clase?...no se...particularmente pienso que todo eso ni agrega ni quita a los conceptos que se han de enseñar; es en los conceptos, principios, leyes y teorías donde se debe poner el énfasis...En definitiva, parati lo importante son los conceptos...así es.*

Miremos ahora otro aspecto; desde los objetivos y las formas de evaluar las actividades tu plan muestra una fuerte tendencia conductista; ¿a qué se debe?, pues en tus intervenciones has hablado de constructivismo?...*cierto, tengo algunos conceptos sobre el constructivismo, pero el análisis de los planes me ha mostrado que aún no he operacionalizado el discurso constructivista; creo tener una teoría pero aún no puedo concretarla en las clases... es un paso que*

espero dar con su compañía...Interviene el acompañante; ¿qué me dices de la estrategia de enseñanza, método o técnica que propones, donde enuncias unas actividades pero no discriminas las acciones?, ¿qué querías significar con ellas?... yo traté de reproducir uno de los modelos constructivistas que usted propone en el texto “El rol del Docente en el marco de la Pedagogía Activa”, pero ahora, después del análisis y de la socialización veo que en realidad omití describir las acciones. Otra pregunta que al respecto te hago, ¿qué método o técnica pensabas que estabas aplicando?...bueno, yo conozco que usted en su texto dice que el método que sigue es el constructivista; ese mismo esperaba desarrollar yo...Pero, ¿conoces los fundamentos conceptuales del constructivismo y cómo se operacionalizan en un plan de clase?...no,...no exactamente; yo sé que Ausubel habla de ideas previas, que Piaget asocia el desarrollo mental al desarrollo biológico y que Vigotsky habla del conocimiento como interacción social, pero no sé como se lleva eso al plan de clase, según lo que he visto en la socialización de los planes. Y, para finalizar; ¿cómo valoras la profesión docente?...ahora creo que es compleja, muy compleja, cada día me doy cuenta de eso, pero yo salí de la universidad pensando que enseñar era muy fácil, esa idea la percibí de mis profesores y lo empezaba a percibir de mis colegas, pero las reflexiones que estamos haciendo me dicen otra cosa...

José hace mención a la idea que culturalmente ha sido anclada en la sociedad⁶, enseñar es fácil, es un proceso simple y lineal, por lo tanto no requiere reflexionar permanentemente sobre lo que se está haciendo, ya que todos hacen lo mismo. Más allá de sus palabras, podemos vislumbrar la influencia que en su hacer profesional ha tenido su formación inicial, preñada de teorías y ausente de reflexiones cruciales, frente a la responsabilidad del docente como formador de niños y jóvenes. Creemos que las facultades formadoras de los profesores deben trascender ese modelo de formación propiciando a los futuros docentes la oportunidad de conocer y manejar, tanto las teorías cognitivas del aprendizaje desarrolladas en las últimas décadas del pasado siglo como las estrategias que en ellas se inspiran, en un ambiente donde el profesional que les facilita el conocimiento sea ejemplo digno de imitar.

Creemos que el reto del acompañamiento es lograr que los docentes trasciendan el modelo transmisionista, haciendo énfasis en los desempeños, comportamiento que puede lograrse a través de los principios “aprender haciendo”, “aprender reflexionando”, “aprender a ser persona”, en un ambiente comprometido con el desarrollo social de la persona y la comunidad de la cual forman parte.

6.2.4.3. CONCLUSIÓN SOBRE EL DISEÑO DE LOS PLANES DE CLASE

El análisis conjunto de los resultados contenidos en la tabla y la descripción de los dos casos tomados aleatoriamente, nos muestra una realidad que es preciso trascender, *falta de dominio formal y conceptual de los profesores sobre el diseño de los planes de clase, una actividad importante del proceso de enseñanza y aprendizaje* El colectivo docente no tiene la cultura de la planeación, es muy dado a confiar en la “experiencia” que dan los años haciendo lo mismo.

En efecto, siendo esta actividad la “rutina” del día a día del docente, lo que debe hacer todos los días, no puede estar sometida a la improvisación. El Plan de clase direcciona lo que debe hacerse en el aula y reclama un saber, un saber hacer y un ser. El saber lo asociamos a la dimensión del conocimiento conceptual; el saber hacer a la dimensión procedimental relacionado con la didáctica muy comprometida con los modelos pedagógicos y las teorías de aprendizaje que la sustentan; y el ser, hace referencia al profesional de la docencia como persona que se muestra sensible a la responsabilidad social que reclama el acto educativo. Estos tres aspectos deben darse simultáneamente en el desempeño docente y reflejarse en las acciones que convoca su rol: diseñar planes de clase operacionalizarlo, evaluar los resultados y sistematizar el proceso, si el docente asume el rol de investigador en el aula.

⁶ Podríamos decir de la “representación social” que se tiene sobre el acto de enseñar está tan arraigada la idea que enseñar es fácil que cuando nuestros profesionales no encuentran trabajo en sus respectivas formaciones expresan: “ me metí a profesor porque no encontré donde desempeñarme en mi profesión”.

Aquí hemos descrito la debilidad e incongruencia percibida en el diseño de los planes, actividad del profesor iniciadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. A continuación describimos y analizamos el desempeño docente sustentado en la observación directa de las clases con ayuda del cuestionario número cuatro.

6.2.5. PRÁCTICA EN ACCIÓN.

Como un referente más próximo para la caracterización de las concepciones y creencias del grupo docente, se diseñó el cuestionario nº 4 “guía de observación de una dinámica de intervención (clase)” (anexo 6.4). Este instrumento lo complementaron los profesores de la muestra, observando el desempeño de uno de sus compañeros (también de la muestra) durante el desarrollo de una clase. Los datos obtenidos mediante las guías se completaron con una entrevista practicada por el orientador al par académico que lo elaboró, para aclarar aún más sus observaciones.

La fundamentación conceptual del cuestionario estuvo sustentada en las ideas de Joyce y Weil (1985), quienes hacen la caracterización de un modelo de intervención en los que incluyen los siguientes elementos: a) la *dinámica social de grupo*, entendida como la forma de establecer las relaciones entre el profesor y el estudiante, así como la organización del grupo; b) los *principios de reacción*, asumidos en términos de las diferentes acciones que el profesor asume para orientar la clase; c) el *sistema de apoyo* o diversidad de recursos y material didáctico que utiliza el profesor como complemento de las acciones que realiza; d) la *sintaxis* concebida como los pasos o secuencia de actividades que propone el docente en armonía con un método o técnica específica dentro de un paradigma de aprendizaje; e) los *efectos didácticos y educativos*, que son los objetivos a corto y largo plazo a lograr con el proceso asumido; f) la *naturaleza del conocimiento* desde la perspectiva de Gil y Pessoa (1994), entendida en sus dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal, además de considerar los fundamentos epistemológicos, psicológicos, históricos y tecnológicos que les son propios; y g) el tipo de evaluación, entendida con la finalidad de potenciar el aprendizaje del alumno.

La guía consta de 66 ítems distribuidos en tres momentos distintos asociados a una clase (inicio, desarrollo y finalización), y referidos a las siguientes dimensiones:

1. *Dinámica social del grupo* con cinco ítems; tres referidos a la relación alumno-profesor y dos a la organización del grupo.
2. *Principios de reacción del profesor*, con dieciocho ítems.
3. *Sistema de apoyo*, con cinco ítems.
4. *Sintaxis* o etapas de desarrollo de la estrategia metodológica, con dieciséis ítems.
5. *Efectos didácticos y educativos* con once ítems; cuatro para los efectos didácticos y siete para los efectos educativos
6. *Naturaleza del conocimiento*, con cinco ítem y
7. *Actividades de evaluación*, con seis ítems

El par evaluador, tras observar algunas clases de su compañero, asigna un uno (1) o un cero (0) respectivamente si considera que su par realiza o no la acción enunciada en cada ítem; Los resultados obtenidos se dan en las tablas 6.3A, 6.3B, 6.3C, 6.3D, 6.3E, 6.3F y 6.3G. En los párrafos siguientes analizamos estos resultados para cada una de las dimensiones referenciadas anteriormente, procurando relacionarlos con los obtenidos en las sesiones anteriores. Por último, en este mismo apartado, para procurar dar una idea más objetiva del desempeño de los docentes, se analizan con más detalle dos casos tomados al azar.

De acuerdo con las teorías del aprendizaje significativo, las relaciones de tipo horizontal entre docente y alumnos, asociadas generalmente a una organización dinámica del grupo (subgrupos, mesa redonda, tradicional, etc.), coherentes con pedagogías cognitivas de enfoque constructivista, dan al profesor estatus de conductor del proceso, quien debe situarse en el mismo plano de sus estudiantes y permitirles su participación.

A) Desempeño del profesor: la dinámica social del grupo

Dinámica social del grupo	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1.1. Relación alumno- profesor																					
a. Vertical	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
b. Horizontal	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
c. Mixta	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
1.2. Organización del grupo																					
a. Tradicional	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	13
b. Dinámica	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6

Tabla 6.3A: Valoraciones dadas por los pares a la “dinámica social” de los docentes de la muestra

Si observamos los resultados de la tabla 6.3A, los trece puntos asignados a la relación vertical entre alumno y profesor y a la organización tradicional de los grupos, comparados con los tres puntos asignados a la relación horizontal entre alumno y profesor y los seis asignados a la organización dinámica del grupo, nos permite inferir que los principios de reacción inspirados en corrientes conductistas superaron ampliamente las reacciones inspiradas en enfoques constructivistas. Más de las dos terceras partes de los profesores privilegian relaciones verticales con sus alumnos, se constituyen en los principales protagonistas de la clase debido a la autoridad que le da el “saber”, definen las reglas de juego, asumen la responsabilidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, organización a los alumnos en filas y columnas, etc.

El análisis descriptivo de los resultados consignados en la tabla 4.3B nos permite señalar que todos los profesores explican; casi todos ilustran con ejemplos, presentan pautas orales, atienden intereses de los estudiantes, utilizan el material adecuadamente, relacionan lo viejo con lo nuevo y sus pautas mantienen una secuencia lógica; tres de cada cuatro profesores revisan el tema anterior, aclaran dudas; responden a preguntas de sus alumnos, responden con preguntas de focalización; la mitad sugieren lecturas, formulan preguntas abiertas y formulan preguntas cerradas; y menos de la mitad indagan ideas previas, formulan situaciones problema y presentan las pautas por escrito.

B) Desempeño del profesor: los principios de reacción del profesor

Principios de reacción	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
2.1. Explica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2.2. Formula preguntas abiertas	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	10
2.3. Formula preguntas cerradas	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2.4. Responde preguntas	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	12
2.5. Responde con preguntas de focalización	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	12
2.6. Revisa el tema anterior	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	14
2.7. Indaga sobre ideas previas	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
2.8. Relaciona lo viejo con lo nuevo	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	15
2.9. Describe situaciones	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8
2.10 Formula situaciones problema	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	8
2.11 Aclara dudas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14
2.12 Ilustra con ejemplos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	16
2.13 Sugiere lecturas	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	11
2.14 Utiliza el material adecuadamente	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
2.15 Las pautas mantienen una secuencia lógica	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	15
2.16 Las pautas se presentan oralmente	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	16
2.17 Las pautas se presentan por escrito	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
2.18 Atiende interés de los estudiantes	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16

Tabla 6.3B: Valoraciones dadas por los pares a los “principios de reacción” de los docentes de la muestra.

La relación establecida en orden decreciente sobre el número de profesores que realiza una acción determinada nos permite resaltar que, los más bajos

valores corresponden a las acciones asociadas al paradigma cognitivo: indaga ideas previas, formula situaciones-problema y presenta pautas por escrito (guías de trabajo); en contraste, acciones asociadas al mismo paradigma pero no exclusivo de éste tienen valores relativamente altos: atender los intereses de los estudiantes, relacionar lo viejo con lo nuevo, formular preguntas de focalización, ilustrar con ejemplos, aclarar dudas y atender una secuencia lógica en el desarrollo de la clase.

De acuerdo con esto, puede decirse que los principios de reacción con los cuales el profesor dinamiza la clase siguen teniendo una marcada tendencia conductista. Se sigue imponiendo la explicación, desde la perspectiva de la transmisión-recepción, en detrimento de la formulación y solución de situaciones-problema que motiven al estudiante, generándole el deseo de indagar y acceder al conocimiento mediante un proceso que valide el “aprender a aprender” y el “aprender haciendo” como elementos determinantes en la construcción del saber que le posibilite “aprender y desaprender” y “tomar distancia” (Moreira, 2000), asumiendo una actitud crítica frente al caudal de información que la tecnología y la informática ponen a su disposición.

C) Desempeño del profesor: el sistema de apoyo.

Sistema de apoyo	Registro asociado a cada profesor																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
3.1. Los recursos están disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3.2. Los recursos son apropiados	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
3.3. El uso es oportuno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17
3.4. El uso es adecuado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
3.5. Los recursos son suficientes	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17

Tabla 6.3C: Valoraciones dadas por los pares al “sistema de apoyo” de los docentes de la muestra.

Los resultados muestran que los profesores son bastante aplicados en la utilización y manejo de los recursos o material de apoyo. Aquí no hay términos

medios, todos hacen buen uso del material, en forma oportuna y apropiada. El material de apoyo, como su nombre indica, es un medio que ayuda a mejorar el nivel de comunicación (comprensión) entre el estudiante y el conocimiento, siendo el docente mediador en la acción.

Los profesores disponen de suficiente material de apoyo apropiado al tema de estudio y lo utilizan de forma oportuna y adecuada. De estos indicadores inferimos que los docentes tratan de ejercer un rol de mediador y facilitador del aprendizaje del alumno. Es motivo de satisfacción encontrar un grupo de docentes con deseos de hacer las cosas bien, de querer facilitar a los estudiantes el aprendizaje; sin embargo, la comparación de estos resultados con los que se encontraron en el ítem 11 del cuestionario “cómo veo a mi profesor”, señalan que este mismo aspecto no es percibido tan positivo por los estudiantes. Nos inclinamos a considerar que es un error de percepción de los estudiantes antes de pensar que los pares evaluadores no han sido objetivos en sus apreciaciones.

Ordenando los resultados en forma descendiente respecto al número de profesores que realizan las acciones de la tabla, encontramos que todos los profesores presentan el tema; aproximadamente las tres cuartas partes promueven la participación y realizan una síntesis de lo tratado, proponen objetivos y pautas orales o escritas, atienden los requisitos previos al tema, mantienen la secuencia en las actividades, utilizan adecuadamente los materiales y establecen una relación entre los objetivos, contenidos y las actividades; alrededor de la mitad utilizan actividades diversas, revisan el nivel de comprensión, proponen situaciones-problema; y, menos de la mitad indagan ideas previas, evidencian procesos y evalúan según los objetivos propuestos.

A través de estos resultados, ¿qué podemos inferir?. Nuevamente, como se señaló para los principios de reacción, las acciones características del paradigma cognitivo de enfoque constructivista: indagar ideas previas, proponer situaciones problemas, evidenciar los procesos que se dan en el aprendizaje y evidenciar el nivel de comprensión, son atendidas por un número escaso de docentes. Las otras acciones que dan secuencia y coherencia a la sintaxis, pero que no son exclusivas de uno de los dos paradigmas, fueron

atendidas por más del setenta por ciento de los docentes.

D) Desempeño del profesor: la sintaxis

Sintaxis	Registro asociado a cada profesor																			Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
4.1 Presenta el tema	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4.2 Propone objetivos	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	
4.3 Atiende prerequisites	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	13	
4.4 Promueve la participación	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	
4.5 Propone situaciones problema	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	10	
4.6 Propone pautas orales y/o escritas	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	14	
4.7 Mantiene la secuencia actividad	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	
4.8 Establece relación objetivos y actividades	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	
4.9 Establece relación actividad-contenido	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	13	
4.10 Utiliza adecuadamente los recursos previstos	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	
4.11 Propone variedad de actividades	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	12	
4.12 Revisa el nivel de comprensión	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	10	
4.13 Indaga ideas previas	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8	
4.15 Realiza síntesis	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	15	
4.16 Evidencia Procesos	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	7	
4.14 Evalúa según objetivos propuestos	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7	

Tabla 6.3D: Valoraciones dadas por los pares a la “sintaxis” de los docentes de la muestra.

La interpretación de estos resultados nos conduce a conceptualizar que hay una diversidad de tendencias en la forma de asumir las acciones que direccionan el desarrollo de la clase, mostrando que los docentes en la práctica utilizan una sintaxis apoyada en una especie de eclecticismo entre los modelos pedagógicos de corte conductista y constructivista. Sin embargo, las acciones que son atendidas por el mayor número de docentes están focalizadas más hacia el diseño de la instrucción que a la enseñanza mediante situaciones problemáticas con énfasis en los procesos.

La idea es que todas las acciones asociadas a la sintaxis se dieran con una coherencia que permitiera caracterizar con precisión el paradigma pedagógico en que se desenvuelve la práctica de los profesores. La intención es buscar caracterizar los métodos de enseñanza según los fundamentos de las teorías de aprendizaje en que se sustentan, para encontrar en la práctica docente una coherencia y secuencia en las acciones propuestas al desarrollar la clase, que permita ubicar a cada docente dentro de un paradigma específico y no el desempeño difuso que hemos registrado. Sin embargo, Joyce y Weill reconocen que ningún método o técnica se da en la práctica con la pureza que lo predicen quienes lo proponen. Es posible que algo de esto se manifieste en nuestro caso pero con fronteras demasiado difusas que no permiten percibir la tendencia dominante.

E) Desempeño del profesor: efectos didácticos y educativos

Efectos didácticos y educativos	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
5.1 Efectos didácticos																					
a. Énfasis en la comprensión	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	12	
b. Énfasis en la metacognición	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	
c. Énfasis en habilidades y destrezas	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	12	
d. Énfasis en actitudes	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	
5.2 Efectos educativos																					
a. Énfasis en participación	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	
b. Cooperación	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	
c. Responsabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	16	
d. Autonomía	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9	
e. Crear dependencia	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
f. Crear sumisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
e. Crear individualidad	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	

Tabla 6.3E: Valoraciones dadas por los pares a los “efectos didácticos y educativos” de los docentes de la muestra.

La tabla 6.3E muestra las tendencias manifiestas de los profesores en cuanto

al logro de comportamientos en sus estudiantes. Los efectos didácticos se explicitan en los objetivos de aprendizaje que se socializan al inicio de la clase y se evidencian en las actividades académicas que se van proponiendo en los diferentes momentos de ella. Los efectos educativos, para alcanzar a largo plazo, son más sutiles; se reflejan en las diferentes formas de interacción que se utilizan con los compañeros, o en el tipo de acompañamiento que da el profesor basado en la autoridad o la confianza. En términos de los efectos didácticos, podemos relevar el hecho de que doce profesores del colectivo enfatizan la comprensión y las habilidades y destrezas; cinco profesores atienden las actitudes y tres la metacognición. En cuanto a los efectos educativos, 16 profesores hacen énfasis en la responsabilidad; doce en la participación; nueve en la autonomía; siete se inclinan por el trabajo individual; seis por el trabajo cooperativo; cinco realizan acciones que generan relación de dependencia y uno crea sumisión en el estudiante.

Estos resultados no son tan coherentes, pues entendemos que la comprensión debe ir apareada con el énfasis en la metacognición y reforzada con las actitudes, como dimensión del sistema sentimental que direcciona los demás esquemas mentales. Aunque se nota que el direccionamiento de los objetivos apunta al desarrollo de habilidades y destrezas, sustentadas en un alto nivel de participación dentro de un ambiente de autonomía, aspectos todos inscritos en pedagogías de tipo activo, preocupa la menor frecuencia que muestran el trabajo cooperativo, la meta-cognición y el énfasis en las actitudes (entendidas éstas como la parte afectiva manifiesta hacia lo que se hace).

El énfasis en la metacognición (saber de saberes) o la reflexión sobre cómo se aprende, es una tendencia de aprendizaje validada hoy día como la que mejor se aproxima a una forma de aprender de modo comparativo. Esta tendencia se asume en el principio “aprender cómo aprender”, donde el énfasis del aprendizaje se coloca en los procesos. El aprender cómo aprender es la respuesta al desafío de los tiempos, cargados de tanta información imposible de memorizar, por lo que se precisa desarrollar en el estudiante la habilidad cognitiva y la destreza para apropiarse de ella cuando la necesite. Otro tanto puede decirse del trabajo cooperativo, tan esquivo en nuestra sociedad donde ha prevalecido la cultura del individualismo. Nuestro compromiso es hacer virar

el comportamiento del profesorado hacia objetivos que permitan recrear la metacognición, el trabajo cooperativo y la sensibilidad hacia el conocimiento como actitud reguladora del aprendizaje.

Celebramos que los énfasis en ‘*crear dependencia*’ y ‘*sumisión*’, asociados al paradigma conductista, registren los porcentajes más bajos.

En síntesis, creemos que aunque hay que atender los aspectos que reclaman los tiempos modernos relacionados con la metacognición: el trabajo cooperativo y la sensibilidad hacia el conocimiento, actividades que regulan las acciones mas expeditas para aprender, los efectos didácticos y educativos que valida el colectivo están en general bien enfocados

F) Desempeño del profesor: naturaleza del conocimiento

Naturaleza del conocimiento	Registro asociado a cada profesor																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
6.1 Epistemológ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.2 Conceptual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
6.3 Psicologica	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	8
6.4 Histórica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.5 Tecnológica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3

Tabla 6.3F: Valoraciones dadas por los pares a la “naturaleza del conocimiento” de los docentes de la muestra.

Esta dimensión es la más débil de todas. Se ha registrado en los resultados obtenidos con los tres instrumentos anteriores que el conocimiento sólo es validado en su dimensión conceptual atendiendo su desarrollo lógico, lo que se confirma en los resultados consignados en la presente tabla. Otras dimensiones del conocimiento atendidas, aunque por un porcentaje bajo de docentes, son: a) la *psicológica*, que hace referencia al nivel de complejidad con que se presenta un conocimiento desde la perspectiva del desarrollo mental del estudiante, y b) la *tecnológica*, concebida como la forma de relacionar el conocimiento con el mundo de la vida o la forma de utilizar el

conocimiento en bienes y servicios para la sociedad. Por último, destacamos que ninguno de los docentes de la muestra tiene en cuenta las dimensiones relativas a la epistemología e historia del conocimiento científico.

La epistemología permite mostrar cómo ha evolucionado el conocimiento, introduciendo el concepto de movilidad en los procesos de producción intelectual y no de rigidez como generalmente aparece en los libros textos, puesto que en estos se olvida incluir cómo y qué circunstancias han rodeado la acción de quienes generan el conocimiento, así como la evolución conceptual que ha experimentado a través de la historia. El conocimiento evoluciona, cambia, no es estático, ésta es una idea sutil que acompaña a la corriente filosófica relativista, donde las verdades son provisionales. Transmitir este pensamiento ayuda mucho al joven estudiante a asumir el conocimiento como un continuo proceso de construcción.

La historia que acompaña la evolución del conocimiento por su parte, permite conocer la biografía y aspectos humanos de los científicos que produjeron conocimiento, las circunstancias y contexto que lo rodearon y los procesos y dificultades que tuvieron que enfrentar. Este hecho humaniza la ciencia e informa al desprevenido que todo proceso de construcción de conocimiento está animado de circunstancias que hay que estimar y valorar, para reconocer en los pioneros una calidad de ser humano digna de imitar.

Desafortunadamente el conocimiento sólo se atiende desde lo cognitivo, en la parte conceptual desde sus fundamentos lógicos, dejando de lado los demás aspectos dentro de esta dimensión. Como ya expresamos anteriormente, el conocimiento es todo aquello que es susceptible de ser enseñado y aprendido, incluyendo también la parte *procedimental* (las formas como se construye conocimiento) y actitudinal, (la sensibilidad hacia el conocimiento y todo lo que de él se deriva).

G) Desempeño del profesor: la evaluación

Evaluación	Registro asociado a cada profesor																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Acciones																				
7.1 Verificar comprensión	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7
7.2 Verificar asimilación	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	12
7.3 Potenciar aprendizaje	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7
7.4 Auto evaluación	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6
7.5 Coevaluación	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	6
7.6 Heteroevaluación	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	7

Tabla 6.3G: Valoraciones dadas por los pares al “tipo de evaluación” de los docentes de la muestra.

Las categorías de evaluación atendidas para la dinámica de la clase hacen referencia a dos dimensiones: para qué se practica la evaluación (objetivos o fines) y quien la practica.

Las respuestas dadas por el colectivo, relacionadas con los fines de la evaluación (ítems 7.1, 7.2 y 7.3) muestran que la mayoría de los docentes (12 de los 19 profesores), conciben la evaluación para verificar el nivel de asimilación. Esta tendencia es consecuente con el método conductista desde el cual el aprendizaje se mide por la capacidad de evocación o repetición del mensaje recibido. En cuanto a la forma de evaluar, apenas un tercio de los docentes (ver ítems 7.5 y 7.6), practica la autoevaluación y la coevaluación. Sin embargo, teorías del aprendizaje de corte social como la de Vygotski sostienen que el aprendizaje es producto de la interacción social y que interesa verificar lo que se ha comprendido de un conocimiento, conociendo los puntos de vista de los demás. Otro aspecto importante de la evaluación es la pluralidad de quienes conceptúan sobre un mismo proceso o resultado. La heteroevaluación permite la triangulación de opiniones y valoraciones sobre un hecho, convocando al profesor, al estudiante y a sus compañeros.

Como conclusión podemos señalar que la evaluación que se realiza en el aula aún está marcada por el conductismo, que se enfatiza en la evocación o repetición del conocimiento, pero hay una tendencia, aunque incipiente, hacia nuevas formas de entender la evaluación desde las perspectivas de quien la practica. El reto es hacer que esta tendencia se fortalezca.

6.2.5.1. DOS CASOS REFERENTES.

Como complemento a la caracterización que se hizo de los docentes frente a su práctica en el aula, se describen a continuación las clases de dos de los 19 profesores del colectivo, elegidos al azar, basados en los reportes elaborados por los compañeros que observaron los desempeños.

A) El caso Evelia (registro nº 4)

Evelia es licenciada en biología y química, con más de diez años de experiencia, labora en un centro educativo que tiene un laboratorio relativamente bien dotado, cuenta con instrumentos y aparatos pertinentes, pero frecuentemente faltan reactivos. El ambiente académico de la Institución es favorable a las innovaciones. El compañero evaluador (par académico), describe así la intervención de la profesora Evelia:

“La profesora llega al salón de clase del séptimo grado justo a las 9,00h., para llevar a cabo una intervención de dos horas (110 minutos). Saluda a los 37 alumnos y pasa lista. Propone el tema número uno de Ciencias Naturales “Diferenciación celular y diversificación histológica”, de la unidad dos; “Los tejidos”. Presenta los objetivos diciendo: “Hoy vamos a reconocer cómo se lleva a cabo el proceso de diferenciación celular, su importancia en los seres multicelulares y las ventajas y desventajas que tienen estos organismos frente a los organismos unicelulares”; luego expresa: “iniciemos mostrando qué aprendimos en el tema que vimos en la clase anterior sobre la reproducción celular”; ¿qué dices al respecto, Pedro?...pregunta sucesivamente a varios niños, los escucha y formula otra pregunta: ¿quién me recuerda cuáles son las etapas del ciclo celular escariota?. Silencio de parte de los alumnos. Al momento la profesora dice, “veo que no han estudiado”, da la respuesta y les advierte que en la próxima clase tomará nota del tema que va a desarrollar. Escribe el título del tema en el acrílico e inicia el tema abordando “el origen de los tejidos”, que acompaña con dos láminas: la primera recrea los diferentes medios en los que se puede encontrar una célula y la segunda da cuenta de cómo el proceso de diferenciación celular origina células especializadas en unas determinadas funciones por modificaciones de los organelos celulares.

Explica e invita a los alumnos para que le informen si tienen alguna duda; y solicita a un estudiante que describa lo que observa en las dos láminas que le presenta.

Agotado el primer tema pasa al segundo, cuyo título “organización celular en seres multicelulares”; escribe en el tablero, dejando espacio en la parte derecha para colocar tres láminas: ‘Volvox’, ‘Alga parda Mucus Serratus’ y ‘Hepáticas talosas’; con la ayuda del material aborda tres subtemas: ‘organización celular en protistas’, ‘organización en hongos’ y ‘organización en plantas’. Llama la atención de los alumnos sobre las láminas pidiéndoles que describan lo que observan. La profesora ilustra los temas con ejemplos, formula preguntas que pueden ser contestadas con monosílabos y da respuesta a preguntas formuladas por los alumnos. Finalmente aborda el tema ‘tejidos vegetales’, que acompaña con seis láminas las cuales va colocando a medida que avanza. El desarrollo del tema lo hace con un mapa conceptual, aclara dudas y, como en los temas anteriores se muestra atenta para satisfacer las inquietudes de los alumnos.

Una vez desarrollados los temas, hace una síntesis con el aporte de los niños pidiéndoles que ayuden a recordar lo tratado; finaliza la clase formulando las preguntas: ¿cómo están organizadas las células en los hongos?, ¿por qué un hongo puede recuperarse después de una fractura?, ¿en qué consiste la organización colonial?, todas relacionadas con los temas tratados. Puedo anotar que el ambiente de la clase fue ameno, que la profesora inspira confianza en los niños, camina a menudo entre las filas y columnas de los pupitres y los alumnos le seguían con la mirada”.

Según esta descripción, siguiendo las dimensiones de análisis que plantea el cuestionario nº 4, podemos inferir lo siguiente:

a) **Dinámica social de grupo** La profesora estableció una relación con el grupo de tipo horizontal y lo organizó en forma dinámica; esto es, estableció una comunicación empática en un ambiente democrático; muestra por lo tanto una actitud positiva hacia una dinámica social basada en el respeto y la participación de los estudiantes.

b) **Principios de reacción.** Evelia está dentro del grupo de docentes que más se aproximaron a reacciones deseables dentro del marco del paradigma cognitivo; sin embargo, es bueno resaltar aquellas acciones que no realizó durante la práctica; por ejemplo, la profesora omitió formular preguntas abiertas, indagar ideas previas y formular situaciones problema, tres acciones muy comprometidas con el paradigma cognitivo. Se infiere, por lo tanto, que en la profesora aún subsisten principios de reacción focalizados hacia la instrucción con énfasis en la transmisión.

c) **Sistemas de apoyo.** En cuanto a la presentación y disponibilidad del material, la profesora fue eficiente desde la perspectiva conductista, pero desde la perspectiva cognitivista falló, si tenemos en cuenta que el tema ameritaba llevar a los estudiantes al laboratorio para que observaran en el microscopio diferentes tejidos vegetales.

d) **Sintaxis.** La profesora dejó de atender acciones como: formular situaciones-problema, relacionar las actividades con el contenido, revisar el nivel de comprensión, indagar ideas previas, utilizar materiales adecuados; diversificar las actividades, etc., todas dentro del paradigma constructivista.

e) **Efectos didácticos y educativos.** La profesora hace énfasis en el desarrollo de las habilidades y destrezas, tal como queda manifiesto en los objetivos socializados; sin embargo, no se manifestaron ni explícita ni implícitamente los énfasis en la comprensión y metacognición, tal como puede derivarse de la sintaxis descrita; los efectos educativos menos explícitos se infieren desde la dinámica de la clase en cuanto la profesora compromete a los estudiantes a dar respuestas a sus preguntas, en la descripción de las observaciones que hacen de las láminas y en la responsabilidad que transmite a sus alumnos al ser puntual en los tiempos de llegada y salida de la clase y eficiente en el dominio del tema que trabaja; consideramos que estas sutilezas son captadas por los alumnos y contribuyen a su buena formación.

f) **Naturaleza del conocimiento.** La profesora, igual que el resto del colectivo, hace énfasis solamente en el desarrollo lógico del conocimiento. Los aspectos epistemológico, histórico o tecnológico que pueden asociarse al tema, no se atendieron ni en el plan ni durante su desarrollo.

h) **Evaluación.** La profesora atiende los siguientes aspectos: verificar la asimilación de conceptos y agenciar la heteroevaluación; sin embargo, no atiende otros aspectos señalados en la guía, como la verificación de la comprensión, realización de acciones para potenciar el aprendizaje y la auto-evaluación.

Si bien la profesora formuló algunas preguntas al inicio, como ya hemos indicado en la sintaxis, lo hizo buscando respuestas alrededor de la evocación del recuerdo sobre dicho conocimiento. Ninguna pregunta “forzó” a los estudiantes a pensar sobre el proceso; así por ejemplo, preguntó: ‘qué diferencia hay entre un tejido animal y uno vegetal?’, en vez de acentuar la pregunta en el proceso, por ejemplo, ‘diferencia, discrimina y generaliza los aspectos observados en los tejidos vegetales y animales’, suponiendo que ya hubiera tratado el tema sobre el tejido animal. Durante el desarrollo, las preguntas formuladas fueron para confirmar la asimilación, más que para disparar la comprensión o potenciar el aprendizaje.

Algunos comentarios sobre el desempeño de la profesora Evelia

La práctica de la profesora Evelia podría caracterizarse por un predominio empirista, entendiendo éste como la realización de cosas sin “alguna” base teórica. En general, la profesora muestra una secuencia didáctica y sus acciones son coherentes con el modelo de transmisión-recepción; maneja conceptualmente el tema y utiliza eficientemente el material de apoyo, dentro de la lógica conductista. Dentro del mismo paradigma propone objetivos y realiza sus evaluaciones.

Para profundizar en las apreciaciones, posteriormente el acompañante hizo una entrevista a la profesora preguntándole: ¿qué otras dinámicas de desarrollo de las clases manejas?. La profesora responde, “*regularmente mis clases son así, algunas veces voy al laboratorio para explicar, con ayuda de algunos experimentos, temas que así lo ameritan*”; en este sentido, el acompañante preguntó si el tema preparado y desarrollado por la docente no ameritaba llevar a los alumnos al laboratorio: Evelia responde, “*bueno, creo que sí, pero hay un factor determinante y es el tiempo. Trabajar en el*

laboratorio me significa por lo menos dos horas más; una para preparar lo que necesito y la otra para dejar todo en orden...lo cierto es que tenemos poco tiempo disponible y si nos ponemos a hacer laboratorio no se desarrolla el programa, usted me entiende, ¿verdad?". Yo te entiendo, replica el acompañante, pero acá en confianza te pregunto, ¿por qué sólo atendiste la parte conceptual del conocimiento, y dejas fuera su epistemología, el desarrollo histórico del tema tratado y las aplicaciones tecnológicas que tiene?, además veo que el libro texto que utilizas si los toca. A lo que Evelia responde, "soy consciente que los libros más actualizados tocan esos temas; pero a veces nos encasillamos en los textos que hemos utilizado siempre y a pesar que los alumnos tienen textos recientemente editados uno continúa con lo que ya domina pues le exige menos esfuerzo...¿usted sabe lo que es preparar tres, cuatro y hasta más clases cada día...?"

Bueno, eso también lo entiendo, parece que el uso del tiempo nos tiene atrapados; pero dime, ¿crees que las preguntas que formulaste evalúan lo que aprendieron los estudiantes?... *mira al techo,...después me mira y responde...creo que sí, pero usted ahora me siembra la duda...yo pienso que el muchacho o muchacha debe dar cuenta de lo que se le ha dicho, es la forma como verifico si un estudiante aprende lo que le he enseñado.* El acompañante interviene, si a ese estudiante le pides que realice una acción, por ejemplo resolver un problema sencillo donde tenga que aplicar lo que crees que aprendió y no la sabe hacer, ¿qué dirías? ...*para mí esas son dos cosas diferentes; yo lo que busco en la evaluación es saber si el muchacho o muchacha captó el mensaje; no hay intención de verificar si sabe aplicarlo; eso lo dejo para evaluarlo en las clases que se reservan para la aplicación; en esta, mi afán es que capte el conocimiento, que se apropie de él...además, a este tema no le veo mayor grado de aplicación...espera, dice el acompañante, parece que estamos hablando de cosas distintas; al hablar de aplicación yo me refiero al nivel de comprensión: ..¡ah! bueno, dice Evelia, sobre eso (la comprensión) he escuchado algo, pero lo cierto es que no le he prestado mayor atención. Ahora se nos habla de competencias y las relacionan con la comprensión, pero yo creo que aún no lo he comprendido...risa... y no lo he aplicado...pienso además que es como muy complicado, ¿no cree usted profe?...efectivamente, dice el acompañante...es complicado si nos falta una*

buena conceptualización y un periodo de tiempo suficiente para operacionalizar dicho concepto, es decir, para aplicarlo en las clase. Espero que después de este acompañamiento ustedes manejen bien el concepto de competencias. Bueno Evelia, para finalizar nuestra charla te pregunto, ¿qué concepto te merece la profesión docente?. *Profe, usted me conoce, yo adoro mi profesión; enseñar me fascina. Ahora, con las reflexiones del grupo pienso que debo comprometerme más con los procesos de cambio que se proponen desde el MEN; yo he sido indiferente pues he estado convencida que lo que hago está bien hecho, pero creo que debo asumir más compromiso profesional, tal como usted nos está insistiendo.*

Evelia es valorada en su Institución educativa como una docente eficiente y cumplidora de sus compromisos con la academia. Así mismo, hay varios docentes del colectivo que piensan y actúan como ella en su desempeño en las clases. Reconociendo las fortalezas que presentan, el reto es lograr que sus concepciones frente a la educación como un acto rutinario evolucionen.

B) El caso de Carlos (registro nº 11)

Carlos es ingeniero electrónico, desde hace tres años ejerce como docente en un colegio técnico, donde dispone del material básico necesario. Fue seleccionado aleatoriamente para dar cuenta de su práctica. El análisis del desempeño de Carlos se hará similarmente como se hizo en el caso de la profesora Evelia, a partir de las observaciones que el par evaluador realizó cuando observó su desempeño, señalando las acciones “deseables” pero haciendo énfasis en aquellas que se muestran más conflictivas en su desempeño, con el propósito de resaltar las debilidades pues sobre ellas debemos trabajar durante el acompañamiento.

El par académico hace las siguientes anotaciones: “el profesor llegó al salón de clases (laboratorio) un poco antes de la hora de entrada de los estudiantes, es a las 7,00h cuando inicia formalmente la intervención. Carlos saluda a los estudiantes, les pregunta cómo les fue en el fin de semana, enuncia el tema ‘*circuitos con diodos*’, propone objetivos ‘*hoy reconoceremos cuáles son las características de un circuito con diodos, la forma como operan en el circuito y el montaje de dicho circuito*’. Continúa recordando a los estudiantes que ‘*todos*

ya saben cuáles son los elementos de un circuito en serie y en paralelo; y que hoy adicionaremos el elemento diodo'. Plantea un problema: 'tenemos un circuito en serie donde hemos conectado un diodo y una lámpara; si se cierra el circuito, ¿cuál es el comportamiento de la lámpara?; y si se colocan dos diodos, ¿cuál será el nuevo comportamiento de la lámpara?', solicita explicación para los dos casos. Una vez propuesto el tema, utiliza el video beam para mostrar la situación en una gráfica explicando el papel del diodo en el circuito.

Posteriormente entrega una guía para manipular el software que permitirá a los alumnos verificar lo que les ha explicado, solicitándoles que la socialicen entre sí y preparen un informe que presentará un representante del grupo en el momento de la socialización de resultados en la clase. Por último, finaliza la clase realizando una síntesis de lo tratado y mandando a los alumnos como tarea que realicen un informe sobre lo visto en la clase.

Sobre las guías parecidas a recetas, sostiene: así trabajé cuando me formé, pienso que las he mejorado pues con las preguntas de focalización sugiero en vez de dar órdenes; creo que así se aligera el trabajo de los estudiantes y me ahorro tiempo...en cuanto a la enseñanza vertical el acompañante le comenta a Carlos que ésta crea dependencia y algo de sumisión, a lo que responde... considero ideal eso de la autonomía pero creo que hay que tenerla en cuenta para cuando los alumnos tengan más edad, quizá hay que esperar hasta que lleguen a la universidad, ahora los estudiantes necesitan directrices precisas para que no se distraigan; usted conoce mejor que yo a nuestros estudiantes, si uno los deja sueltos (con pocas normas y sugerencias) no hacen nada y terminan diciendo al final de la clase que no entendieron nada; con la guía estructurada no hay excusas, deben hacer lo que se les pide; ahora, si no entienden algo, ahí estoy yo para explicarles, creo que así es mejor y más seguro el aprendizaje. Entiendo lo que dices, replica el acompañante, ahora deseo escuchar tu opinión sobre lo que significa para ti la profesión de docente. Carlos responde... usted sabe que yo no soy profesional de la educación, soy ingeniero, por circunstancias ajenas a mi voluntad ejerzo como tal; pero bueno, ser docente me ayuda a vivir y me siento bien, creo que no lo hago mal si me comparo con quienes fueron mis profesores; pienso que la profesión reclama

más dedicación, más tiempo para uno estar en la “pelea”; pero en esta recesión que tenemos lo que se trata es de sobrevivir; por eso hacemos lo que podemos. Si algún día nos dan mejores condiciones (mejores salarios) podemos dedicar el tiempo requerido y no fracciones por tener que asumir otros roles; usted sabe que presto mis servicios particulares en el ejercicio de mi profesión...profe, esa es la realidad, uno a veces quiere hacer cosas pero no dispone de tiempo...usted sabe, se impone el rebusque (otros empleos).

De las anotaciones realizadas por el par de Carlos, al observar una de sus clases siguiendo la guía diseñada, inferimos una falta de coherencia en las acciones que propone, característica que en términos generales se ha observado en la mayoría de los profesores del colectivo. Los elementos que Carlos incluye en *el inicio* de la clase pueden considerarse coherentes con los exigidos en la guía referente, pero *el desarrollo* no es coherente con un paradigma específico pues propone una situación problema no a los estudiantes, sino como punto de partida para las explicaciones que da, las cuales son contrastadas por los alumnos con la práctica. La situación problema podría asociarse al constructivismo siempre que se de al inicio o provoque la intervención de los estudiantes para tratar de dar una respuesta. Sin embargo, tal como se utilizó, podríamos asociarla con una forma más dinámica del conductismo: el profesor explica y los alumnos verifican la “receta”.

A continuación sintetizamos las anotaciones de la observación realizada por el par evaluador siguiendo cada uno de los apartados considerados en la guía:

Respecto a la *dinámica social de grupo*, Carlos habitualmente usa el laboratorio como espacio de trabajo, agrupa a los estudiantes en mesas de cinco y mantiene una relación vertical aunque no rígida actuando como director autoritario del proceso de enseñanza;

Relativo a los *principios de reacción*, el ingeniero Carlos aunque no formula preguntas cerradas no indaga ideas previas; revisa el tema anterior y relaciona lo nuevo con lo viejo; no formula situaciones problemas, ni aclara dudas en forma directa, lo hace con preguntas de focalización e ilustra con ejemplos. Podríamos decir que en Carlos no hay una idea clara entre los paradigmas que direccionan sus reacciones. Aunque realiza algunas acciones que podrían asociarse con el paradigma cognitivo de corte constructivista, muchas de las

que lleva a cabo quedan dentro del paradigma conductista.

En cuanto al *sistema de apoyo*, Carlos dispone en el laboratorio de un software de simulación, varios protoboard (tabla de ensayo) y un video beam para proyectar diapositivas. Estos materiales fueron usados dentro de las especificaciones propuestas en el plan.

Respecto a la *sintaxis*, Carlos no realizó en la práctica acciones como: mantener una secuencia didáctica, establecer una relación marcada entre el tema y las actividades, revisar el nivel de comprensión, indagar ideas previas, evaluar según los objetivos propuestos y aplicar los procesos para evidenciar el aprendizaje. Además, fue poco ordenado al desarrollar el tema.

Sobre el apartado "*efectos didácticos y educativos*", focaliza los efectos didácticos hacia la consecución de habilidades y destrezas próximas al conocimiento objeto de estudio; principalmente el afán de Carlos fue proponer diversas maneras de entender el conocimiento; para ello, explicó y verificó que se cumpliera lo explicado, además de enfatizar en la destreza manual del manejo del tablero; y respecto a los efectos educativos, propició la participación bajo directrices bien definidas, generando dependencia y cierto grado de sumisión. Los estudiantes participaron haciendo lo que el profesor planteó en la guía, es decir, atendiendo las sugerencias propuestas mediante preguntas de focalización.

Respecto a la *naturaleza del conocimiento*, Carlos como tantos otros profesores del grupo, concibe el conocimiento sólo en la dimensión conceptual, las demás dimensiones no las contempló. En la entrevista posterior que le hizo el acompañante justifica el hecho de no abordar las dimensiones epistemológica, histórica y tecnológica argumentando que "*le enseñaron que el conocimiento son los conceptos, los principios y leyes*"... "*ahora he oído hablar de otras dimensiones, pero no tengo suficiente información y los libros textos poco hablan de ellas*".

Respecto a la evaluación, como se registró en la sintaxis, Carlos hace omisión de los aspectos evaluativos que hacen referencia al paradigma cognitivo tales como: revisar el nivel de comprensión, indagar ideas previas, evaluar según los objetivos propuestos y aplicar los procesos para evidenciar el aprendizaje. De

lo observado en la clase se infiere que para Carlos la evaluación se limita a la evaluación del informe solicitado como tarea, donde se le solicita al estudiante hacer una rememoración de lo visto o hecho en clase.

6.2.6. SÍNTESIS SOBRE LAS DIMENSIONES ATENDIDAS

¿Qué inferencias podemos hacer de la observación de la práctica del colectivo docente, desde el análisis de las siete dimensiones atendidas?

La indagación sobre la **dinámica social del grupo** nos ha permitido identificar la tendencia del colectivo hacia el paradigma conductista, aunque debemos reconocer que hay en práctica elementos que reflejan un compromiso de los profesores del colectivo hacia el paradigma cognitivo; nos referimos al **sistema de apoyo**. Esta dimensión en general es bien manejada por los profesores, llevándonos a pensar que existe un nivel de compromiso con lo que se hace. Frente a los **principios de reacción** confirman la tendencia anterior al considerar que la acción más destacada es la explicación, propia del método expositivo caracterizado como inductista; sin embargo, la gama de acciones registradas permite caracterizar las reacciones del profesorado dentro de un eclecticismo, no en el mejor sentido de la palabra, sino disperso en tendencias de paradigmas, que incluso pueden ser antagónicos. Así, por ejemplo, se observó que un mismo profesor puede “formular preguntas cerradas” y “responder con preguntas de focalización” o “indagar ideas previas” y no “relacionar lo nuevo con lo viejo”. La **sintaxis** también se focaliza hacia metodologías inspiradas en el conductismo, en desmedro de métodos y técnicas de enseñanza más comprometidos con el aprendizaje como acción responsable del estudiante, aunque se vislumbra una incipiente tendencia hacia metodologías activas que comprometen la acción del estudiante en la búsqueda del conocimiento. Los **efectos didácticos y educativos** se centran en la comprensión y responsabilidad de quien aprende, además del nivel de participación y el énfasis en el desarrollo de habilidades y destrezas. En menor grado se atiende la autonomía, el trabajo cooperativo y la metacognición, tres factores asociados al constructivismo.

Frente a la **naturaleza del conocimiento**, los resultados nos

reafirman lo que se ha venido señalado, el profesorado solo atiende la dimensión conceptual. La **evaluación** sigue marcada por la idea conductista de verificar el grado de asimilación (recepción) del conocimiento, aunque se advierte una ligera tendencia hacia los procesos de aprendizaje.

En síntesis, el análisis del desempeño nos lleva a interpretar que hay debilidades en el colectivo. Principalmente hay que trabajar sobre las dimensiones del conocimiento, sobre las teorías del aprendizaje, sobre las estrategias metodológicas que se asumen y sobre la operacionalización del currículo: diseño de unidades didácticas y planes de clase. Advertidos de las debilidades y fortaleza del colectivo, el propósito del modelo de intervención es transformar las debilidades en fortalezas y posteriormente consolidarlas.

6.3 PRIMERAS APROXIMACIONES DIAGNÓSTICAS.

En este apartado, una vez realizada la contrastación correspondiente, destacamos los aspectos más coincidentes de los resultados obtenidos mediante cada uno de los instrumentos utilizados.

Del instrumento n° 1, "*Concepciones y creencias de los profesores de ciencias naturales sobre ciencia, su enseñanza, su aprendizaje y el currículo que los potencia*", hemos inferido que existe una diversidad de criterios con los que los profesores de ciencias enfrentan los roles que les toca asumir, que las prácticas y concepciones del colectivo conforman un espectro que va desde el profesor *empírico-rutinario* al docente *mediador-innovador*, señalando que la tendencia predominante es hacia el profesor empírico-rutinario, lo que nos permite coincidir con el pensamiento de Porlán (1997, 1998), cuando expresa que en la práctica los profesores se distancian del "desempeño deseado". Así mismo, hemos encontrado que los profesores:

- a) No relacionan el conocimiento impartido con aspectos epistemológicos, históricos, sociales y tecnológicos, elementos que Gil (1991) resalta como necesarios para el aprendizaje de conceptos de ciencias naturales.
- b) Muestran poco manejo conceptual sobre las familias de teorías de aprendizaje que sustentan la enseñanza.

c) Tienen poca pericia y fundamentación conceptual en el diseño de unidades didácticas, planes de clase y actividades que a nuestro entender son las que direccionan la rutina de trabajo.

d) Revelan una escasa familiarización con métodos o técnicas de enseñanza que potencien la construcción activa de conocimiento por parte del estudiante.

Del instrumento n° 2, "*Cómo veo a mi profesor*", destacamos los siguientes elementos:

a) Una práctica docente reglada por la instrucción en la que no se socializan los objetivos.

b) La dimensión del contenido está casada con el desarrollo de conceptos sin atender lo epistemológico, histórico, social y tecnológico.

c) La evaluación no está relacionada con los objetivos y no se socializan los resultados de la evaluación.

d) No se utilizan guías de trabajo. Llamamos la atención al hecho que, exceptuando la última acción (no utilizan guías de trabajo), el resto cae dentro del paradigma conductista que caracteriza la metodología tradicional.

Pero en este paradigma, como se ha señalado, tampoco hay unidad de criterio porque los profesores muestran un eclecticismo poco coherente; frente a las acciones 'transmitir interés a los estudiantes por el estudio' y 'variar las formas para hacer eficiente el aprendizaje', que caen en la dimensión 'crear expectativas (motivación) hacia el conocimiento', Creemos con Manes (1999), que no realizarlas "siempre" es desconocer el valor de la motivación como motor que predispone a la acción.

El instrumento n° 3, "*Guía de validación de un plan de clase*", nos alerta sobre un punto crucial en el desempeño docente, como es la falta de dominio formal y conceptual en torno al diseño de planes de clase, actividad base del proceso de enseñanza y aprendizaje. Las dimensiones que convoca el diseño de planes de clase nos permitió conceptualizar que existe debilidad en el tratamiento de las dimensiones del conocimiento, poca claridad sobre los fundamentos y

elementos que constituyen un método o técnica de enseñanza y poca coherencia entre los objetivos de aprendizaje, las actividades que se plantean para lograrlos y las formas de evaluarlos. Al asumir que el plan de clases direcciona lo que debe hacerse en el aula y reclama un saber, saber hacer y ser, los resultados nos dicen que estos tres aspectos dejan mucho que desear.

El instrumento n° 4, "*Guía de observación de una clase*" nos permitió percibir más detalladamente o de mejor otra forma aspectos dispersos en los otros instrumentos. El análisis separado de cada uno de los elementos que reclama un método de enseñanza nos ha permitido conocer las tendencias del grupo hacia: i) las dimensiones del conocimiento, ii) las teorías de aprendizaje, iii) las estrategias de enseñanza y iv) la dinámica evaluativa y v) las dimensiones del currículo. Hemos encontrado que los profesores atienden preferentemente el desarrollo conceptual del conocimiento e ignoran las demás dimensiones; manejan una mezcla de paradigmas sobre teorías del aprendizaje, algunos de ellos antagónicos; utilizan sobre todo la metodología expositiva, pero desde el empirismo, aunque también mezclan componentes de varias metodologías como ocurre con las teorías del aprendizaje; asumen la evaluación desde el conductismo, en cuanto busca verificar el grado de asimilación-recepción del conocimiento por parte del alumno; y, por último, la dimensión curricular derivada de la relación establecida entre los elementos que caracterizan un método de enseñanza es débil, ya que existe poca coherencia y secuencia entre ellos.

En síntesis, de acuerdo con el análisis y la comparación de los resultados sobre la indagación de las concepciones y creencias del grupo de docentes que conforman la muestra, creemos que se trata de un colectivo cuyas acciones relacionadas con las dimensiones del conocimiento, las teorías de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y las dimensiones que permiten operacionalizar el currículo, como son el diseño de unidades didácticas, planes de clase, desarrollo de la clase y evaluación de procesos de aprendizaje, están impregnadas de empirismo, es decir, tienen poca fundamentación conceptual.

Esta caracterización contrasta con resultados encontrados en otros trabajos similares realizados en otros contextos. Por ejemplo:

Gil (1993) identificó distintas concepciones erróneas sobre el trabajo científico que pueden ser transmitidas explícita o implícitamente por el profesor a sus estudiantes.

Mellado (1996) destaca que los profesores muestran una falta de reflexión previa sobre la naturaleza del conocimiento científico y no tienen una concepción definida sobre el mismo que sea coherente en todos sus aspectos. Así mismo, en cuanto a las concepciones sobre el aprendizaje de las ciencias, el autor citado encontró que los cuatro profesores investigados en el estudio de caso reflejan una aparente orientación constructivista del aprendizaje como construcción activa a partir de sus ideas previas, sin embargo, el valor epistemológico que dan a las ideas de los alumnos es muy diferente en cada caso. Y en relación con las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias, en todos los profesores indagados encontró que coexisten rasgos de varios modelos, a veces de forma contradictoria.

Fernandez y Elortegui (1996), en su trabajo sobre el pensamiento de los profesores en torno a lo que se debe enseñar, clasificaron a los docentes de la muestra dentro en un amplio espectro de modelos didácticos, que denominaron: *transmisor*, *tecnológico*, *artesano*, *descubridor* y *constructor*, esta heterogeneidad también se presenta en nuestro grupo de la muestra, aunque exista una fuerte tendencia hacia los modelos de profesor transmisor (asociado a la forma como fue formado, priorizando el cumplimiento del programa oficial sin detenerse en la metodología de desarrollo) y de profesor artesano (asociado a la ausencia de cualquier planificación sustentada en la autonomía del estudiante).

Thomas et, al (1996), al investigar sobre las concepciones de los futuros profesores del ciclo de primaria sobre la naturaleza de las ciencias, encontraron que cerca de dos tercios de los profesores con formación científica formal finalizada no tenían un posicionamiento científico sobre la estructura de la ciencia ni reconocían el papel de las leyes y teorías científicas en su construcción. Los autores infieren que la mayoría de los docentes consideran que las leyes científicas tiene un carácter estático y las teorías científicas un carácter dinámico, lo cual revela que desconocen no sólo lo que son las teorías científicas sino el papel relevante que desempeñan en la construcción del

conocimiento científico. Los autores citados concluyen diciendo que “...a pesar de los años de enseñanza formal recibida, los profesores (profesionales en áreas afines a las ciencias) poseen una comprensión respecto a la naturaleza de las ciencias muy alejada de la actualmente defendida por los filósofos contemporáneos”.

Porlán et al (1997, 1998) en su trabajo sobre conocimiento profesional y epistemológico de los profesores, caracterizan el conocimiento profesional docente como el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o profesionalizantes.

Los cuatro saberes a los que hacen referencia los denominan: *académicos* (saber disciplinar, pedagógico y epistemológico); *basado en la experiencia* (saberes conscientes desarrollados en el ejercicio de la profesión); *rutinas y guiones de acción* (esquemas tácitos que predicen el curso inmediato de los acontecimientos en el aula y la forma estándar de abordarlos); y, *teorías implícitas* (se refieren a un no saber más que a un saber, en el sentido que son teorías que pueden explicar los por qué de las creencias y de las acciones de los profesores atendiendo categorías externas). Desde esta perspectiva, denominada “conocimiento profesional de hecho” derivan unas propiedades específicas resumidas en las siguientes tendencias obstáculos, presentes en cada profesor en mayor o menor grado:

- Tendencia a la fragmentación y disociación entre la teoría y la acción y entre lo explícito y lo tácito que explican en términos de la falta o ausencia de fundamentación conceptual sobre lo que se hace.
- Tendencia a la simplificación y al reduccionismo que también tiene su origen en la poca fundamentación conceptual y la poca o ninguna reflexión sobre el acto educativo.
- Tendencia a la conservación adaptativa y rechazo a la evolución constructiva cuya explicación está fundamentada en la incertidumbre del cambio y la seguridad que da lo que se cree conocer porque

siempre se ha hecho así.

- Tendencia a la uniformidad y rechazo a la diversidad, apoyados también en la seguridad que trasmite el trabajo rutinario contra la complejidad de asumir el acto educativo como un proceso de reflexión permanente sobre lo que se hace y los cambios que se derivan al ser consecuentes con la reflexión realizada.

Finalmente, de los resultados de nuestro diagnóstico podemos hacer alusión al trabajo de Martínez et al (2001), quienes al indagar el “pensamiento profesional y curricular que tienen los futuros profesores de ciencias de la secundaria”, encontraron que los profesores dan poca importancia a las ideas alternativas de los alumnos como fuente de conocimiento para secuenciar los contenidos y asumen la evaluación como un proceso que trasciende los exámenes escritos tipo evocación haciendo énfasis en la atención de los desempeños y actitudes; estas conclusiones están muy relacionadas con lo que hemos hallado en nuestro contexto.

Los autores referenciados muestran consenso sobre la necesidad de organizar las asignaturas en unidades didácticas, diseñadas atendiendo a actividades de iniciación, reestructuración de ideas y aplicación a nuevos contextos, enmarcadas en un paradigma constructivista. Sobre el desempeño de la enseñanza, opinan que se precisa introducir actividades que propicien la reestructuración de los esquemas alternativos, relacionen la enseñanza con las disciplinas sociales y conecten los problemas de aula con los cotidianos que interesan o preocupan a los estudiantes; también recomiendan potenciar el aprendizaje bajo la atención individualizada, como estrategia que favorece el cambio; y en cuanto a la motivación, son proclives en atender las críticas de los estudiantes sobre las metodologías que se propician, la utilidad de lo que se enseña, el fomento del trabajo por proyectos de investigación y el trabajo cooperativo. Así mismo, reconocen como factor motivante validar la historia de la ciencia como componente del conocimiento a aprender.

Estos antecedentes dan apoyo a las aseveraciones interpretativas de nuestro diagnóstico y dan pautas para continuar con la siguiente etapa, la etapa de intervención, cuyo propósito es evidenciar ‘evolución conceptual, procedimental

y actitudinal respecto al conocimiento de las ciencias naturales, su enseñanza, las teorías de aprendizaje que la direccionan y la forma de operacionalizar el currículo en el aula'.

ANEXO 6.1: cuestionario n° 1

CUESTIONARIO N° 1

CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CIENCIA, SU ENSEÑANZA, SU APRENDIZAJE Y EL CURRÍCULO QUE LOS POTENCIA

PRESENTACIÓN

El presente instrumento pretende indagar las concepciones y creencias de los profesores de Ciencias Naturales y Educación Ambiental sobre ciencia, su enseñanza, su aprendizaje y la dimensión curricular, con el propósito de atenderlas en el momento de proponer alguna forma de intervención tendiente a modificar los comportamientos docentes.

Las preguntas formuladas son abiertas y focalizadas sobre aspectos curriculares de alta pertinencia en el desempeño docente.

Dinámica de Desarrollo.

Debido a la importancia que tienen las concepciones y creencias de los docentes, deseamos conocer su pensamiento positivo o negativo alrededor de los siguientes tópicos que son considerados trascendentes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Por favor, le rogamos haga una lectura general del cuestionario y luego responda a las siguientes cuestiones:

- 1) Qué aspectos sobre las dimensiones del conocimiento de las Ciencias Naturales considera usted relevantes en el proceso enseñanza-aprendizaje y cuáles no?, y ¿qué justificación tiene para dicho señalamiento?
- 2) ¿Cuál sería la dinámica de desarrollo (fases) que usted recomendaría para las clases de Ciencias Naturales y cuál no?, y ¿qué justificación tiene para dicha recomendación?
- 3) ¿Qué teorías de aprendizaje y qué aspectos de ellas recomendaría atender y cuáles no para ser consecuentes con el aprendizaje de las Ciencias Naturales?
- 4) En la dimensión curricular de un Plan de clase, ¿qué elementos consideran pertinentes y cuáles no? Y ¿cómo explica las relaciones que pueden darse entre ellos?

Aspectos de la dinámica de desarrollo de unidades temáticas y planes de clase.

¿Qué aspectos generales y específicos convoca la acción de diseñar una unidad didáctica?

¿Qué aspectos generales y específicos convoca la acción de planificar un tema?

¿Qué aspectos se debe tener en cuenta para diseñar pruebas que evalúen competencias?

Además de lo indagado, ¿qué otros aspectos considera importante atender para garantizar una enseñanza y un aprendizaje de calidad en las Ciencias Naturales?

ANEXO 6.2: cuestionario n° 2

CUESTIONARIO N° 2

CÓMO VEO A MI PROFESOR

PROPOSITO: Identificar la percepción que los alumnos tienen sobre el desempeño de su profesor de ciencias naturales.

PRESENTACIÓN.

Joven estudiante. Con el presente documento queremos conocer cómo percibes, interpretas o entiendes, lo que tu profesor de ciencias naturales hace y dice durante el desarrollo de las clases dentro o fuera del aula y el nivel de afectividad con que atiende tus inquietudes, para lo cual contamos con tus opiniones las cuales registrarás de la siguiente manera:

FORMA DE DILIGENCIAR EL DOCUMENTO

Las siguientes afirmaciones están relacionadas con lo que el profesor debería hacer y tener en cuenta en el desarrollo de cada clase. Léelas con cuidado y respóndelas con las palabras siempre, a veces, nunca, de acuerdo con la opinión que tengas respecto a lo que se dice en cada numeral, pues tu respuesta debe ser producto del juicio que haces basado en tus recuerdos.

AFIRMACIONES	RESPUESTAS		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1. En cada tema a desarrollar, el profesor hace referencia a los objetivos que persigue y a su importancia			
2. En cada tema el profesor hace referencia a los contenidos y a su importancia			
3. El profesor para cada tema relaciona los contenidos con los aspectos tecnológicos donde se aplican			
4. El profesor para cada tema menciona la forma como han evolucionado los contenidos			
5. El profesor para cada tema hace mención de la vida y obra de quienes han producido el conocimiento			
6. El profesor indaga sobre las ideas previas de los Alumnos			
7. El profesor alerta sobre los prerrequisitos			
8. El profesor atiende la secuencia de los contenidos en el desarrollo de la clase			
9. El profesor utiliza distintas formas para hacer más eficiente el aprendizaje			
10. El profesor está disponible para ayudar cuando se le solicita			

11. El profesor prevé y pone a disposición de sus alumnos distintos materiales didácticos			
12. El profesor comenta los resultados de las evaluaciones			
13. El profesor hace mención a la relación que debe existir entre las evaluaciones y los objetivos definidos para el tema			
14. El profesor revisa y comenta oportunamente las tareas acordadas			
15. El profesor utiliza otros espacios diferentes al salón de clases			
16. El profesor utiliza con frecuencia guías de trabajo			
17. El profesor es comprensivo con mi desempeño.			
18. El profesor transmite a sus estudiantes interés por el estudio			
19. A mi me gustaría ser como mi profesor.			

ANEXO 6.3: cuestionario n° 3

CUESTIONARIO N° 3

GUIA DE VALIDACION DE UN PLAN DE CLASE

PROPOSITO

El presente documento proporciona pautas que le ayudan a reconocer su plan de clase, la secuencia y coherencia con que se relacionan los elementos que ha incluido, las evidencias de las teorías de aprendizaje que lo sustenta, las estrategias metodológicas que propone y la dinámica curricular movilizada en el plan.

Dinámica de validación

Anote uno para cada pauta presentada si su respuesta es positiva y cero si su respuesta es negativa. Tome como referencia los documentos entregados sobre –el plan de clases y su dinámica, aspectos que direccionan su diseño“.

1. Secuencia y coherencia

- 1.1. Las acciones propuestas en los tres momentos del plan de clase, (inicio, desarrollo y finalización) mantienen una secuencia lógica que las encadena (inductiva, deductiva o mixta) de conformidad con las características del método o técnica que las posibilita?.
- 1.2. ¿ Las acciones del plan en su orden permiten alcanzar los objetivos propuestos desde las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales?
- 1.3. El contenido temático propuesto en el plan atienden el desarrollo psicológico de los estudiantes (cognición, intereses y necesidades)?.
- 1.4. El material didáctico propuesto es pertinente con el tema y lo complementa?.
- 1.5. Las actividades de evaluación permiten conocer el logro de los objetivos durante y al final del proceso enseñanza-aprendizaje?.
- 1.6. Sus actividades de evaluación formuladas apuntan hacia la comprensión del conocimiento?.

1. Evidencia de las teorías de aprendizaje que usted reconoce en el plan de clase

En esta sección se presentan pares de situaciones focalizadas hacia diferentes paradigmas. Seleccione una de cada par, que mejor se aproxime a lo propuesto en el plan.

Al inicio de la clase

- 2.1. Usted contextualiza el tema, propone una organización del contenido, socializa los objetivos de aprendizaje, crea expectativas y define una dinámica social?.
- 2.2. Usted contextualiza el tema, propone una organización del contenido, socializa los objetivos de aprendizaje, crea expectativas, define una dinámica social y propone una forma de explicitar las ideas previas?.

Para el desarrollo de la clase

2.3	Clarifica e intercambia ideas previas, propone a los alumnos situaciones de conflicto cognitivo, introduce nuevas ideas en diferentes situaciones (conocidas y novedosas)?
2.4	Introduce nuevos conocimientos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), demuestra en la práctica los presupuestos teóricos y resuelve problemas teóricos y/o prácticos?

Para la finalización de la clase

2.5	Revisa el cambio de ideas y el proceso de aprendizaje seguido para lograrlo?.
2.6	Resume las principales ideas y revisa el nivel de asimilación de las mismas

2. Evidencias de la estrategia metodológica propuesta

En esta sección se presentan pares de preguntas focalizadas hacia diferentes paradigmas de enseñanza. Seleccione la que mejor se aproxime a lo que usted propone en el plan

Para la sintaxis

3.1.	La sintaxis o pasos del método que se asume es consecuente con la formulación de situaciones problemas, desarrollo de proyectos, trabajos de campo u otras formas que reclaman la participación de los estudiantes?.
3.2.	La sintaxis o pasos del método que se asume se soporta básicamente en las exposiciones y/o demostraciones del profesor?

Para la dinámica del plan

3.3	La dinámica del plan permite caracterizar al estudiante como un asimilador pasivo de la información?
3.4	La dinámica del plan de clases permite caracterizar al estudiante como constructor activo de su aprendizaje?

Para los efectos didácticos y educativos

3.5	Los efectos didácticos y educativos manifiestos en los objetivos del plan y su dinámica, focalizan la formación de un estudiante autogestionario, activo, responsable?.
3.6	Los efectos didácticos y educativos manifiestos en los objetivos del plan y su dinámica focalizan la formación de un estudiante dependiente?.

4. La dinámica curricular movilizada en el plan

4.1.	El plan propuesto atiende los objetivos del aprendizaje desde lo conceptual, procedimental y actitudinal?
4.2.	El contenido temático propuesto además de lo conceptual, procedimental y actitudinal, atiende aspectos relacionados con la epistemología, con su historia y con la relación tecnológica y social?
4.3.	La metodología que propone el plan focaliza las actividades en acciones donde el principal protagonista es el estudiante, gestionando y autoevaluando su aprendizaje con el docente como mediador?
4.4.	El material didáctico de apoyo está focalizado como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje para ser utilizado preferiblemente por el estudiante?
4.5.	La evaluación se presenta como un proceso que permite evidenciar el nivel de logro del aprendizaje durante y al final de la clase?

ANEXO 6.4: cuestionario n° 4

CUESTIONARIO N° 4

GUIA DE OBSERVACIÓN DE UNA DINAMICA DE INTERVENCION (CLASE)

Profesor

Observado:

Profesor

Evaluador:

A continuación se discriminan las acciones comunes que se realizan durante los momentos de desarrollo de una intervención docente (dar clase). Por favor valorar con 0 si no se realiza la acción y con 1 si se realiza.

DIMENSIONES Y ACCIONES	VALORACIÓN	
	SI	NO
1. Dinámica social del grupo		
1.1 Relaciones alumno-Profesor		
a. Centrado en el Profesor (vertical)		
b. Centrada en el alumno (horizontal)		
c. Mixta (vertical - horizontal)		
1.2. Organización del grupo		
a. Tradicional (filas v columnas)		
b. Combinada (tradicional, subgrupos, mesa redonda)		
2. Principios de reacción del profesor		
2.1. Explica		
2.2. Formula Preguntas abiertas		
2.3. Formula Preguntas cerradas		
2.4. Responde preguntas		
2.5. Responde con preguntas de focalización		
2.6. Revisa el tema anterior		
2.7. Indaga sobre ideas previas		
2.8. Relaciona lo viejo con lo nuevo		
2.9. Describe situaciones		
2.10. Formula situaciones Problemas		
2.11. Aclara dudas		
2.12. Ilustra con ejemplos		
2.13. Sugiere lecturas		
2.14. Utiliza el material adecuado		
2.15. Las pautas mantienen una secuencia lógica		
2.16. Las pautas se presentan oralmente		
2.17. Las pautas se presentaron por escrito		
2.18. Atiende intereses de los estudiantes		
3. Sistema de Apoyo		
3.1. Los recursos están disponibles		
3.2. Los recursos son apropiados		
3.3. Los recursos son suficientes		
3.4. El uso de los recursos es oportuno		
3.5. El uso de los recursos es adecuado		

3. Sintaxis		
4.1. Presenta el tema		
4.2. Propone los objetivos		
4.3. Atiende los requisitos temáticos		
4.4. Promueve participación de los alumnos		
4.5. Propone situaciones problemas		
4.6. Propone pautas de actividades ((oral. escrita)		
4.7. Mantiene una secuencia en las actividades		
4.8. Establece relación entre objetivos v actividades		
4.9. Existe pertinencia entre la actividad v su contenido		
4.10. Utiliza adecuadamente los recursos previstos		
4.11. Propone diversidad de actividades		
4.12. Revisa el nivel de comprensión por actividad		
4.13. Indaga ideas previas		
4.14. Evidencia los procesos		
4.15. Evalúa alrededor de los objetivos propuestos		
4.16. Realiza una síntesis de lo tratado		
5. Efectos Didácticos v Educativos		
5.1. Didácticos Manifestados en las acciones propuestas:		
a. Comprensión del conocimiento		
b. Metacognición (procesos para capturar el conocimiento)		
c. Habilidades y destrezas		
d. Actitudes		
5.2 Educativos. Relacionados con el énfasis en acciones de:		
a. Participación		
b. Cooperación		
c. Responsabilidad		
d. Autonomía		
e. Dependencia		
f. Respeto		
g. Individualidad		
6. Naturaleza del Conocimiento. Aspectos reflejos en el tema		
6.1. Fundamentos epistemológicos		
6.2. Fundamentos conceptuales		
6.3. Fundamentos Psicológicos		
6.4. Desarrollo Histórico		
6.5. Desarrollo Tecnológico		
7. Evaluación		
7.1. Para verificar nivel de comprensión		
7.2. Para verificar asimilación		
7.3. Para potenciar el aprendizaje		
7.4. Autoevaluación		
7.5. Coevaluación		
7.6. Heteroevaluación		

ANEXOS 6.5: EL PLAN DE CLASE Y SU DINAMICA.

ANEXO 6.5.A EL PLAN DE CLASE Y SU DINAMICA. UNA FORMA DE TRASCENDER LA RUTINA

1. PRESENTACIÓN

Una mirada comprometida con la planificación de actividades académicas, convoca en línea jerárquica a los planes de aula, plan de unidad didáctica y el plan de clase. Los tres están fuertemente relacionados, pero la concreción del proceso se materializa en el plan de clase.

El plan de clase debe entenderse como la forma de "hilar" delgado en la madeja de compromisos académicos referenciados primero en el plan de aula y luego en el plan de unidad didáctica.

Por su frecuencia de utilización, el plan de clase cae en el espectro de actividades rutinarias que reclaman reflexión para su diseño el cual debe ser realizado con anticipación al momento del desarrollo. La reflexión y diseño anticipado del plan de clase es el mejor antídoto a la rutina y la vía que posibilita un docente comprometido con su profesión.

2. ¿QUÉ ES?

Es la presentación en detalle de una actividad de E/A, que se desarrolla en un tiempo relativamente corto (una o más horas), que convoca especificidades de objetivos, asociadas a un contenido, unas estrategias, unos materiales, unos indicadores de evaluación y las actividades curriculares complementarias en un contexto específico para unos alumnos específicos orientado por un docente también particular en cuanto a su forma de pensar actuar.

3. ACCIONES QUE CONVOCA UN PLAN DE CLASE.

El Plan de Clase, es la preparación previa de un contenido temático como parte integral de una unidad de área en un saber específico.

Es la presentación en detalle de las acciones que convoca una actividad de enseñanza-aprendizaje en un tiempo relativamente corto (una o más horas) donde se discriminan los objetivos, la sintaxis o dinámica de desarrollo del tema, los materiales a utilizar y las formas de evaluar el aprendizaje y la enseñanza dentro de una lógica curricular que los relaciona en un contexto y para unos estudiantes específicos.

Como aspectos operativos del plan, reclama atender las siguientes acciones que a continuación se presentan.

1. Discriminar los requisitos para abordar el nuevo conocimiento
2. Prever las formas de indagar las ideas previas que los estudiantes poseen sobre el nuevo conocimiento.
3. Definir los objetivos instruccionales, específicos u operativos de conformidad con los objetivos de la unidad, los estándares y competencias previstas para el nivel de escolaridad.
4. Esquematizar el contenido, caracterizando los conceptos y sus relaciones y demás dimensiones del contenido: epistemología, historia, dinámica

metodológica propia, impacto social, tecnológico y el referente psicológico del estudiante.

5. Prever el organizador previo o forma motivadora de presentar la visión general sobre el tema, destacando su importancia y la relación del área de conocimiento con otras áreas.
6. Seleccionar los métodos apropiados para posibilitar el aprendizaje.

Los métodos en forma general podrían clasificarse en aquellos que se basan en la reacción del alumno (expositivo, demostrativo) y los que se basan en la acción del alumno (activo participativo).

Además todo método obedece a una dinámica de desarrollo, pasos o sintaxis que permiten su desenvolvimiento y traen asociado una dinámica social (forma de organizar el grupo), unos mecanismos de reacción (formas de responder el docente a las situaciones de aula) y unos efectos didácticos y educativo que introducen los criterios de validez a la hora de seleccionar un método.

7. Discriminar los recursos didácticos que reclama el proceso,
8. Prever las actividades de evaluación que permean todo el proceso como potencializadoras del aprendizaje y la enseñanza. La evaluación inicial da cuenta de las ideas previas, la evaluación formativa permite ir revisando el nivel de comprensión y la sumativa verifica el logro de los objetivos
9. Sistematizar el proceso de aula, si la clase se enfoca como investigación.

DINAMICA DEL PLAN

El Plan de Clase debe contemplar los tres momentos que hacen posible operacionalizar la clase: inicio, desarrollo y finalización.

Para el inicio se reserva:

1. Discriminar el tema en todas las dimensiones que han de ser atendidas, tal como se establece en la acción 4, además de enunciar los requisitos, acción 1.
2. Proponer los objetivos de aprendizaje en sus dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales.
3. Describir sucintamente el organizador previo u otra forma de crear expectativas (motivación)
4. Proponer la dinámica social de grupo que se atenderá.

Para el desarrollo:

5. Discriminar la sintaxis (pasos) del método o técnica que se adopte. La sintaxis convoca simultáneamente:
 - 5.1. Proponer las formas de indagar las ideas previas, si así lo reclama la técnica o método. (Evaluación diagnóstica), y/o enunciar los requisitos para abordar el tema.
 - 5.2. Proponer las actividades desde el desarrollo lógico del conocimiento y/o desarrollo psicológico del estudiante (atender nivel o grado que curse)
 - 5.3. Encausar cada actividad propuesta al logro de los objetivos de aprendizaje. Una a una las actividades propuestas deben dar cuenta de las acciones que permitan alcanzar el objetivo
 - 5.4. Relacionar la forma de utilizar el material didáctico de apoyo con cada una de las actividades.
 - 5.5. Verificar el nivel del logro del aprendizaje en cada una de las actividades (evaluación formativa).

Finalización:

Para este momento debe quedar discriminado en el plan:

6. Las actividades para valorar el nivel de comprensión y/o asimilación de temas (redactar situaciones o preguntas en consonancia con los objetivos de aprendizaje)
7. Los compromisos extracurriculares complementarios de la clase.
8. El resumen de lo que deberá ser aprendido.

VISUALIZACIÓN DE LA DINAMICA DEL PLAN

Una forma de visualizar la coherencia de las actividades que han de desarrollarse, puede esquematizarse de la siguiente manera. A modo de identificación destacar nombre de la asignatura, tema, tiempo requerido, grado de escolaridad, institución y nombre del docente.

SECUENCIA PREVISTA EN EL PLAN

MOMENTOS	ACCIONES
Inicio	1. 2. 3. 4.
Desarrollo	5. 5.1. 5.2. 5.3. 5.4. 5.5.
Finalización	6. 7. 8.

En el diseño, el protagonista es el profesor. En la práctica (desarrollo de la clase) el Protagonista del aprendizaje es el estudiante. Siempre que el paradigma sea de enfoque ACTIVO, donde el docente asume de mediador.

BIBLIOGRAFÍA

- GONZALEZ, Pienda, et Al. (2002). "Estrategias de Aprendizaje". Ediciones Piramide, Madrid
- HERRAIZ, María Luisa. (2001). "Formación de formadores", Manual didáctico, Limusa, México.
- RODRIGUEZ, G. Esteban. (1998). -Práctica Docente Reflexiva". Edit. Mejora. Barranquilla
- RODRIGUEZ, G. Esteban y DE RODRIGUEZ, Berenice. (2003). "Teorías del aprendizaje". Documento en prensa.

SINTEISIS

Esquema" tentativo de las acciones que se movilizan antes. durante y después de la clase.

- ANTES DE LA CLASE
- * Antecedentes remotos
 - Visualizar el PEI; el modelo pedagógico, atender estándares y competencias por niveles y grados
 - Documentarse y preparar la secuencia de la clase con base en los objetivos instruccionales
 - Estructurar el contenido. Relación de conceptos básicos
 - Seleccionar el método y/o técnicas didácticas
 - Preparar el material didáctico de apoyo
 - Preparar formas para indagar ideas previas
 - Valorar los espacios y tiempos
 - Programar las actividades de seguimiento evaluativo

- DURANTE LA CLASE
- * Ambientar, movilizar y recapitular las actividades
 - Proponer la dinámica social del grupo
 - Presentar el tema
 - Enunciar y socializar los objetivos
 - indicar el tiempo, el método y medios que se van a utilizar
 - Presentar el organizador previo
 - Indagar ideas previas
 - Proponer las actividades en forma secuencial
 - Dar las orientaciones y reaccionar frente a las situaciones no previstas
 - Focalizar la atención sobre aspectos relevantes
 - Motivar permanentemente la participación
 - Recapitular con una síntesis en torno a los objetivos
 - Controlar el nivel de comprensión
 - Enlazar con otras clases: anteriores y posteriores
 - Establecer compromisos extracurriculares

- DESPUES DE LA CLASE
- * Prepararse v documentarse para:
 - Evaluar resultados
 - Ratificar control de comprensión.
 - Planear la siguiente actividad
 - Sistematizar el proceso dentro del rol de investigador

* Adaptado del texto "Formación de Formadores"

ANEXOS 6.5: EL PLAN DE CLASE Y SU DINAMICA.

ANEXO 6.5.B EL PLAN DE CLASE Y SU DINAMICA. ASPECTOS QUE DIRECCIONAN SU DISEÑO

El Plan de Clase es uno de los instrumentos académicos que hace posible la operacionalización del currículo. El Plan de Clase como instrumento atiende en forma general los siguientes aspectos: Discriminar el tema, atendiendo la jerarquía conceptual y demás dimensiones que lo caracterizan, proponer los objetivos de aprendizaje, las formas de crear expectativas (motivación), y la dinámica social de grupo, como acciones asociadas para el inicio. Para el desarrollo, se reserva proponer la sintaxis (pasos) del método que se adopte. Asociados a los pasos está el contenido temático según la jerarquía conceptual, procedimental y actitudinal que se atiende, la pertinencia del material didáctico seleccionado y las formas definidas para validar el nivel de aprendizaje alcanzado (evaluación formativa). Para la finalización se reserva la descripción de actividades que permite revisar el nivel de aprendizaje logrado en consonancia con los objetivos y la propuesta de actividades complementarias extractases.

Los aspectos que caracterizan el Plan de la Clase se relacionan mediante una secuencia y coherencia que hacen evidente la dinámica curricular que direcciona al plan desde las estrategias metodológicas que se propone y las teorías de aprendizaje implícitas que sustentan dichas estrategias.

La secuencia queda expresa en los momentos de la clase (inicio, desarrollo y finalización) y en la dinámica (inductiva, deductiva o mixta) que soporta la metodología que se asuma. También pueden ser aspectos que direcciona la secuencia, la estructura lógica del conocimiento o el desarrollo psicológico de los estudiantes. Desde el conductismo una estrategia que visualiza la secuencia es el análisis de tareas y desde el constructivismo los mapas conceptuales y la V heurística.

La coherencia, hace relación a la utilización de paradigmas pedagógicos que sean compatibles entre sí. Igualmente la coherencia queda manifiesta cuando entre los elementos que constituye el Plan existe una estrecha relación. Así por ejemplo, los objetivos de aprendizaje deben ser las acciones u operaciones que direccionen la estrategia que se asuma así como las actividades que se propongan para verifica el nivel de aprendizaje alcanzado. Por su parte el material didáctico debe estar en concordancia con el tema y la metodología.

Sin lugar a dudas, la mayor debilidad de los planes de clase radica en la falta de secuencia y coherencia de las acciones que se proponen. Pocos son los profesores que adviertan que al elegir una estrategia (método o técnica) de enseñanza, están implícitamente validando un soporte con fundamento en una teoría de aprendizaje, una dinámica social de grupo, unos mecanismos de reacción del profesor, unos aspectos didácticos y una sintaxis (pasos) que entran a definir el modelo pedagógico que se está aplicando.

Es pues la secuencia y coherencia de un plan, un factor determinante en su validez. Muchos planes atienden todos los elementos que convoca, determinando la forma, pero son inconsistentes en el fondo, marcado por la relación entre sus elementos en la secuencia y coherencia que debe caracterizarlos.

EVIDENCIAS DE LAS TEORIAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL PLAN

Una teoría de aprendizaje, fija su propósito en dar explicaciones de cómo aprende el ser humano. Existen dos teorías antagónicas y complementarias a la vez, cada una con diversidad de enfoques o matices. La conductista y la cognitiva. La mayor divergencia puede decirse se remonta al aspecto filosófico. El conductismo sienta sus bases en el positivismo, donde el conocimiento como verdad es absoluto y está en el mundo, hay que saber –descubrirlo“. La teoría cognitiva y su principal vertiente el constructivismo se sustenta en la filosofía relativista donde la verdad sobre el conocimiento es circunstancial o relativa y es producto de la construcción de la mente humana.

Podríamos seguir especulando sobre las teorías, pero lo que realmente nos interesa es encontrar evidencias de ellas en un Plan de Clase.

Las evidencias de las teorías de aprendizaje pueden identificarse en:

1. Las estrategias de enseñanza, estas quedan definidas en el método o técnica que se proponga. En general los métodos podrían clasificarse en aquellos que se basan en la reacción del alumno (expositivos, demostrativos), y los que se basan en la acción del alumno (activo, participativo). Si el método o técnica de enseñanza se sustenta en la reacción del alumno, está inspirado por una teoría de aprendizaje de enfoque conductista. Si es sustentado en la acción, puede afirmarse que es de enfoque constructivo.

No olvidar que todo método está constituido por unos elementos que lo caracterizan, descritas en el Plan de Clase como parte constitutiva de este, que permiten visualizar mejor la teoría de aprendizaje que ilumina al método.

2. El material didáctico, la forma como se recomienda la utilización del material, quien lo utiliza, cómo lo utiliza, para qué lo utiliza, dan pistas de la teoría de aprendizaje que sustenta al Plan. Cada teoría de aprendizaje se reserva para sí una forma explícita de relacionar el material didáctico.
3. La dimensión de los objetivos que se propongan: Según la naturaleza de los objetivos, focalizados hacia la recepción o comprensión desde las dimensiones atendidas para el conocimiento (conceptual, procedimental y actitudinal), puede ayudar a identificar la teoría en que se soportan los planes de clase. Un objetivo que solo atiende lo conceptual, esta muy relacionado con la teoría conductista que enfoca al currículo hacia el contenido. Mientras que un plan que contemple objetivos que atiendan lo conceptual, lo procedimental y actitudinal, puede decirse que tiene un enfoque constructivo que valida el conocimiento como un todo integrado que es susceptible de aprendizaje (conceptos, procedimientos y actitudes). Aquí se resalta lo procedimental como los procesos que posibilitan la construcción del conocimiento y las actitudes en la dimensión afectiva. Dos dimensiones de los esquemas mentales que interactúan como forma de potenciar el aprendizaje según Piaget.

EVIDENCIAS DE LAS ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Todo el Plan en su conjunto da evidencias de la metodología que se asume. Cualquiera metodología, general o específica se desenvuelve en los tres momentos: Inicio, desarrollo y finalización.

A cada uno de estos momentos, les corresponde unas acciones que posibiliten identificar en un alto grado de certeza, el tipo de metodología que se recrea en el Plan de Clase. Por lo general, en el plan se conjugan elementos de varios métodos o técnicas. Esto sucede cuando el diseñador (profesor) no es consciente de las especificidades de las acciones (pasos) que propone. Lo esperado es que el profesor sea coherente en el diseño del plan, adoptando una metodología que atienda un método o una técnica específica.

LA DINÁMICA CURRICULAR MOVILIZADA EN EL PLAN

La acción de mayor complejidad en la docencia, es operacionalizar el currículo. Las dimensiones del currículo, atienden entre otros aspectos: La naturaleza de los objetivos educativos y de aprendizaje, la naturaleza del conocimiento, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, el material didáctico y los procesos de evaluación, que se objetivizan en el Plan. Cada uno de estos aspectos presentan sus propias características de conformidad con el paradigma en que esté inserto el currículo mismo.

La dinámica del currículo queda plasmada en el plan si se atiende la secuencia y coherencia que debe acompañar las relaciones que se dan entre sus elementos.

Para lograr en forma eficiente el diseño de un plan de clase, debe ahondarse además en la caracterización de cada uno de los elementos que lo integran. Esta caracterización es posible teniendo en cuenta que los elementos siempre están focalizados hacia uno de los paradigmas conductistas, constructivistas o en una forma mixta que los combina.

A modo de síntesis operativa para ilustrar mejor las diferencias y semejanzas marcadas entre los paradigmas conductista y cognitivo en cuanto a las concepciones y secuencia de la enseñanza y el proceso enseñanza-aprendizaje, se proponen dos cuadros donde se visualizan dichos aspectos.

BIBLIOGRAFIA

- GONZALEZ, Piedad, et al, (2002). -Estrategias de aprendizaje“, ediciones Pirámide, Madrid.
- HERRAIZ, María Luisa, (2001). -Formación de Formadores“, Limusa, México.
- RODRIGUEZ G, Esteban, (1998). -Práctica Docente Reflexiva“, Edit. Mejora, Barranquilla
- RODRIGUEZ G, Esteban, y De RODRIGUEZ, Berenice, (2003). -Teorías de Aprendizaje“, Documento en prensa.

ANEXOS 6.5: EL PLAN DE CLASE Y SU DINAMICA.

ANEXO 6.5.C PLANEACIÓN DE UNA UNIDAD DIDACTICA.

ACCIONES QUE RECLAMA.

INTRODUCCIÓN

El propósito de este texto, es mostrar puntualmente las acciones que deben atenderse en el momento de planear una Unidad Didáctica. Es llamar la atención sobre aspectos implícitos asociados a la toma de decisiones en el momento de pensar sobre la acción.

A continuación se describe la secuencia recomendada a la hora de planear, sin que ésta sea la única posible. Se ilustra a modo de modelo, pero la secuencia puede ser cualquier otra que se muestre coherente con la lógica de lo que se desea hacer. Para nuestro caso empezamos relacionando: Los estándares, los objetivos generales, los logros, los indicadores de logro, los contenidos, las estrategias, los materiales, las competencias, los criterios de evaluación la bibliografía y el cronograma de trabajo.

SELECCIÓN DE ESTANDARES Y COMPETENCIAS

Los estándares, entendidos como un indicador de logro universal donde se explicitan las competencias a lograr, son metas a mediano y largo plazo, propuestas por el M.E.N.

Según el contenido temático de la unidad, se discriminan los estándares. El logro de estos por lo regular reclama el desarrollo de varias unidades a lo largo del periodo lectivo para el cual se propone el estándar. Así el estándar puede ser común a varias unidades de contenidos, diferenciándose estas en sus objetivo y logros que se le asocian.

Asociado a los estándares y en el mismo nivel se deben definir las competencias que se aspiran a alcanzar en el desarrollo e la disciplina y en particular con la unidad.

DEFINIR LOS OBJETIVOS

El inicio de cualquier actividad, debe partir del hecho de identificar lo que queremos lograr. Ese es el papel de los objetivos de una unidad, enunciar a modo general las habilidades y destrezas en lo cognitivo, metodológico y actitudinal que deseamos alcanzar con los contenidos, materiales, estrategias, seguimiento evaluativo y demás actividades extracurriculares previstas para el posterior desarrollo de la unidad en un espacio y tiempo específico.

Los objetivos tienen como referentes los estándares a los cuales deben posibilitar su logro mediante la definición de acciones generales en consonancia con los contenidos, las estrategias y el material didáctico.

Esta acción de definir los objetivos de la unidad, no se hace en el vacío, reclama atender los objetivos institucionales, del nivel de enseñanza (grado) del área de conocimiento de la asignatura, que por lo general es información que se registra en el P.E.I. o en la legislación vigente sobre el currículo, lineamientos del currículo, objetivos de áreas, etc. Este referente filosófico, teórico y conceptual, plasmado en documentos, es lo que sirve de inspiración a la hora de proponer los objetivos de la unidad, sin dejar de lado un análisis diagnóstico del contexto en que se va a desarrollar la unidad en lo relativo a la logística disponible y a la caracterización del nivel de desarrollo psicológico de los estudiantes a quien está designada.

DEFINIR LOS LOGROS

Es describir el estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje que discrimina con precisión las acciones que se realizan para alcanzarlo.

Los logros son de consecución inmediata durante el desarrollo de la unidad y su grado de dominio queda determinado por el indicador de logro que se proponga. El logro y su indicador están estrechamente relacionados con los objetivos así como estos lo están con los estándares.

También los logros están relacionados con las competencias a evaluar, cuyo parámetro de medida son los indicadores de logros.

SELECCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Es el estudio que permite identificar aquellos conceptos básicos llenos de pertinencia contextual y psicológica (interés y necesidades de estudiantes), que posibilitan el logro de los objetivos previstos. Los contenidos en forma general, además de los conceptos están caracterizados por su desarrollo epistemológico e histórico, las metodologías que le son propias, el reconocimiento de las personas que han ayudado a su desarrollo y del impacto tecnológico que han aportado a la sociedad.

La unidad didáctica, puede convocar varios temas relacionados o no, pero ellos deben ser presentados dentro del mayor nivel de especificidad que permita valorar la secuencia y nivel de profundidad desde su relación vertical y horizontal.

SELECCIONAR LAS ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Las estrategias seleccionadas deben ser las que caracterizan el saber que se desea potenciar, así para las ciencias naturales, la estrategia por excelencia es el método científico, para las ciencias sociales, tiene pertinencia el enfoque etnográfico que relaciona el estudio de caso, la investigación acción, etc. En forma general se habla de estrategias iluminadas por el conductismo dentro del denominado "transmisionismo" o clases magistrales y las de connotación cognitiva de tipo participativo dentro de la denominación "constructivista".

Desde la perspectiva contemporánea las estrategias que se adopten deben inspirarse en una dinámica secuencial y coherente, capaz de hacer posible el logro de los objetivos, haciendo énfasis en habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes hacia la consolidación de las competencias que potencializan la unidad. Es decir, las estrategias metodológicas deben potenciar el aprendizaje de formas de Aprender a Aprender, de Aprender haciendo y de Aprender reflexionando, haciendo mayor énfasis en los procesos de cómo se Aprende en vez de que se aprende.

SELECCIONAR EL MATERIAL DIDACTICO

El material didáctico para la unidad, no puede ser genérico, debe ser específico de conformidad con los objetivos, los contenidos y las estrategias metodológicas acordadas. El propósito del material es ayudar a incidir en la efectividad y eficacia del aprendizaje y la enseñanza que se realiza.

El material es la forma que mejor permite la concreción de las ideas abstractas que se desarrollan.

Aquí vale la pena recordar que entre mayor número de sentidos intervengan en un proceso de comunicación, existe mayor posibilidad de retenerla.

DISCRIMINAR LOS ASPECTOS A EVALUAR (INDICADORES DE LOGRO)

La validez de un diseño instruccional, lo define el nivel de coherencia entre lo que se desea lograr, manifiesto en los objetivos y lo que se evalúa.

La evaluación debe ser coherente con los objetivos, los contenidos y las estrategias que los potencian, es decir, los aspectos a evaluar deben ser consistentes con los conceptos, los procedimientos y las actitudes que dicen los objetivos. Nótese que el campo de la evaluación al igual que los objetivos es tridimensional (conceptos, procedimientos y actitudes).

Por lo general, nuestra pericia gira alrededor de evaluación conceptual y muy poco sobre lo procedimental y actitudinal.

El nuevo lenguaje de las competencias hace referencia a procesos, a procedimientos, a formas como se aprende y a los sentimientos que acompañan el proceso, las actitudes .

Estos dos referentes, además del conceptual deben atenderse si deseamos conectar el discurso de los objetivos que enfatizan en resultados y el de competencias, logros e indicadores de logros que enfatiza en los procesos.

DISCRIMINAR EL CRONOGRAMA.

Como en la planeación de la unidad se asume como el compromiso formal establecido entre el docente y los estudiantes, debe ir acompañada de un Cronograma de trabajo donde se discriminen los temas y subtemas que se han de desarrollar y el nivel de compromiso de cada una de las partes comprometidas profesor-estudiante.

INDICAR LA BIBLIOGRAFIA

Además del texto de apoyo oficialmente recomendado, que debe poseer cada estudiante o la institución en número considerable para la consulta, deben seleccionarse los textos de consulta complementaria, dentro de las especificaciones bibliográficas, precisando él capítulo y las páginas. Igual tratamiento debe darse a las direcciones electrónicas

En resumen un formato de unidad debe atender; una información general que contextualiza la unidad relacionando: Nombre de la institución, grado, asignatura, Periodo Académico, Año lectivo, Nombre de la Unidad, Estándares que atiende, competencias que promueve, objetivos de la unidad, tiempo estimado y nombre del profesor, y un desglose horizontal que relaciona: fechas de ejecución, temas y subtemas, duración en horas, logros esperados, metodología prevista, materiales, indicadores de logro, las actividades extractase y la bibliografía.

REFERENTES BIBLIOGRAFICAS

- NERECI, Imideo (1985). "**Hacia una Didáctica General Dinámica**". Edit. Kapelusz, Argentina
- RODRIGUEZ G, Esteban. (1998). "**Practica Docente Reflexiva**". Edit. Mejoras Barranquilla
- TEBAR B, Lorenzo. (2003). "**El Docente Mediador**". Edit. Santillana Barahon.

ANEXOS 6.5: EL PLAN DE CLASE Y SU DINÉMICA.

ANEXO 6.5.D GUIÓN DE UN PLAN DE CLASE. EL PRINCIPIO DE ARQUÉMEDES.

TEMA: Principio de Arquímedes
AREA: Ciencias Naturales
TIEMPO: Dos horas
GRADO: Décimo

REFERENTES DEL PLAN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se reflejan, para el modelo de enfoque cognitivo que se asume, en los logros que se proponen

- Determinar la relación que existe entre el empuje del líquido desalojado y el peso de su volumen
- Dar cuenta de la densidad del líquido desalojado y de su volumen.
- Reconocer que el empuje es la fuerza neta que ejerce el líquido sobre el cuerpo inmerso.
- Percibir el empuje como reacción al hundimiento en un líquido, de un cuerpo que flota en él
- Caracterizar el comportamiento de los cuerpos en un fluido según la relación que se da entre empuje y peso del cuerpo.
- Determinar el volumen de un cuerpo irregular por desplazamiento.
- Determinar el peso del volumen del líquido desalojado al relacionar el volumen desalojado y la densidad del líquido respectivo.
- Valorar el aporte de Arquímedes en el desarrollo de las ciencias.

Dinámica Social del Grupo

La dinámica que se aspira desarrollar es de carácter semiestructurada donde el docente tiene en algunos momentos el control del grupo. Los estudiantes trabajan individual y colectivamente según los momentos de la actividad. El profesor cumple su rol: Facilita, orienta e investiga. En síntesis la dinámica atiende, trabajo individual, trabajo en pequeños grupos (tres integrantes) y socialización en colectivo.

Sistema de Apoyo

Las guías o material escrito donde se proponen las pautas o actividades que dan inicio a las acciones de los estudiantes, el material para trabajo en pequeños grupos: Dinamómetro, cuerpos de iguales pesos, recipientes, agua, cordeles, libreta de apuntes y libro texto y de consultas.

Principios de Reacción: El profesor responde con preguntas de focalización, remite a consultas del texto de apoyo, ilustra con ejemplos aspectos confusos durante la socialización en colectivo.

Organizador Previo: Socializar la historia del rey Hierón y su corona con aleación de plata y oro.

DISCRIMINACIÓN DE CONCEPTOS

Se abordaron los siguientes aspectos: enunciado del principio, concepto de empuje, densidad, fuerza resultante, peso, desplazamiento, forma de determinar el paso del volumen desalojado, relación entre los diversos conceptos, aplicaciones del principio, reseña histórica de Arquímedes enmarcada en su época y los aspectos tecnológicos donde se aplica el principio.

SECUENCIA PREVISTA DE ACTIVIDADES EN EL PLAN

Inicio: Se inicia la clase presentando el tema con los conceptos que se desarrollaran propuestas en la discriminación de conceptos, se continúa con la socialización de los logros, la presentación del organizador previo y se concluye con la explicación de la dinámica social de grupo anunciada.

Desarrollo: Discriminación de las actividades, según los logros y contenidos

Primera situación: Indagación de ideas previas: Un cuerpo flota en la superficie del agua contenida en un recipiente ¿qué experimenta al sumergir y soltar el cuerpo a diferentes profundidades?

Segunda situación: Un cuerpo que se hunde en el agua cuelga de un dinamómetro ¿qué lectura marcará el dinamómetro antes y después de sumergir y mantener el cuerpo en el agua? Realice y explique lo que sucede.

Tercera situación: Sumerja un cuerpo en una probeta graduada y con agua ¿cómo explica lo que sucede al volumen de agua?

Cuarta situación: Un cuerpo al ser sumergido en un líquido desplaza parte de este, existe alguna relación entre el peso del líquido desalojado y la pérdida aparente de peso del cuerpo sumergido.

Sugerencias a tener en cuenta para cada situación.

- Formule su hipótesis.
- Describa una forma de verificarla usando los materiales suministrados.
- Revise su propuesta atendiendo los siguientes indicadores:
 - ¿Cuáles son las variables a controlar?
 - ¿Cómo puede determinar cada variable?
 - ¿Cómo puede relacionar las variables?
 - ¿Cómo registrará la información?

Para reestructurar el proceso

Describa el proceso realizado reflexionando sobre los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles fueron las variables?
- ¿Cómo logró relacionarlas?
- ¿Cómo registró la información?
- ¿Qué análisis hizo de los resultados?
- ¿Confirmó o negó su hipótesis?
- ¿Qué problemas específicos no fueron previstos?

¿Cómo se sintió anímicamente durante el proceso?

Consulta con el experto

- Leer el tema, "Principio de Arquímedes", en el texto guía y/o en los textos de consulta.
- Comparar el contenido conceptual del texto consultado con las conclusiones generadas de las actividades anteriores

Plenaria y puesta en común

- Exposición de las conclusiones de los grupos.
- Focalización de la actividad alrededor de las siguientes preguntas:
¿Cuáles son las variables a considerar en cada situación?
¿Cómo quedan relacionadas?
¿Qué conclusiones podemos sacar?
¿Cómo elaborar un principio que enuncie el fenómeno estudiado?

Finalización

- Evaluación del proceso.

Desde lo Cognitivo (indicadores de logros)

- El estudiante enuncia el principio de Arquímedes.
- Dadas las densidades de un líquido y de un cuerpo cualquiera, al comparar las densidades el estudiante podrá decir si el cuerpo se hunde, flota o queda en equilibrio indiferente.
- Al sumergir un cuerpo en dos fluidos diferentes, el estudiante deberá explicar por qué el cuerpo en uno se va al fondo y en el otro flota

Desde lo personal

- ¿cómo se sintieron durante el proceso en relación a: La interacción con sus compañeros, con el profesor, con los materiales, desde el punto de vista de la autonomía, la cooperación y el respeto a los demás?
- Actividad extracurricular para realizar en casa. Asumir el rol de Arquímedes y explicar un método que permita demostrar que la corona del rey Hierón es una aleación de plata y oro.

ANEXOS 6.5: EL PLAN DE CLASE Y SU DINÁMICA.

ANEXO 6.5.E CONTRA EL DOGMATISMO. MODELOS ALTERNATIVOS DE ENSEÑANZA

Las ideas aquí expuestas, recrean el pensamiento de los autores Bruce Joyce y Marsha Weil (1985) en el texto "Modelos de Enseñanza".

Los autores sostienen que no hay métodos de enseñanza "buenos" per se que es preciso que cada docente conozca y practique un repertorio de métodos y la capacidad de ajustarlos a las circunstancias definidas por los tipos de contenidos, niveles de desarrollo psicológico y lógico de los educandos, los medios disponibles y los efectos educativos y didácticos que se deseen.

El concepto de modelo, debe entenderse análoga al de método de enseñanza, pero con mayor generalización, pues lo validan como un plan estructurado que puede usarse para configurar un currículo (curso de estudios a largo plazo), para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas, tal como se reseñó al inicio.

Piensan que la enseñanza es un proceso en el que profesores y alumnos crean un medio compartido que incluye valores, creencias (acuerdos acerca de lo que es importante), que a su vez colorean nuestra percepción de la realidad. Los "modelos" de enseñanza elegidos están en relación con el tipo de realidades introducidas en la clase y con la cosmovisión que impulsa a profesor y alumnos a trabajar juntos.

Impugnan la idea según la cual existe un modelo perfecto. No debemos limitar nuestros métodos a un modelo único, por atractivo que sea a primera vista, porque no hay modelo capaz de hacer frente a todos los tipos y estilos de aprendizaje. Suponen que existen clases diversas de aprendizaje que exigen diferentes métodos de enseñanza y estilos de aprendizaje, buscando distintos enfoques para poder aprender con eficiencia.

LA BUSQUEDA DE UNA BUENA ENSEÑANZA

LA FALACIA DEL MÉTODO ÚNICO

Una discusión frecuente es la idea de afirmar que un tipo de enseñanza es mejor que otra.

Así se pondera la enseñanza centrada en el alumno, métodos inductivos, métodos de investigación, métodos que hacen trabajar e interesar a los muchachos, currículos centrados en los procesos, materiales contruidos con arreglo a los principios de la modificación del comportamiento, etc, cada uno de los cuales tienen sus defensores que hacen la cuestión notablemente ambigua, pues centenares de trabajos que comparan métodos entre sí, muestran divergencias precisamente en los objetivos pretendidos. Aunque los resultados son difíciles de interpretar, no hay lugar a concluir en la existencia de un enfoque único óptimo, seguro de objetivos múltiples.

Finalizan los autores sosteniendo que el problema de elegir estrategias de enseñanza es diferente si en lugar de perseguir el único camino bueno, nos concentramos en las posibilidades de una sola variedad de modelos que nos ofrece la experiencia. Ningún método exclusivo conocido tiene éxito con los alumnos ni alcanza todos los objetivos. Nuestra tarea consiste en aportar un medio ambiental en el que poder enseñar a los alumnos con una variedad de modos que faciliten su desarrollo.

LAS FAMILIAS DE MODELOS

Para facilitar el estudio de los métodos de enseñanza, los autores consultados Joyce y Weil (1985) y Nereci (1990), coinciden en agruparlos en familias según sus características que se discriminan a continuación:

MODELOS DE PROCESOS DE INFORMACIÓN

Hacen referencia a como el ser humano procesa la información para apropiarse de ella.

Unos potencian el pensamiento inductivo investigativo, hace énfasis en los procesos mentales inductivos, el razonamiento académico y la construcción de teorías, afectando también a objetivos personales y sociales.

El de investigación científica, diseñado para enseñar el sistema de investigación propio de una disciplina.

El de formación de conceptos diseñados para el razonamiento inductivo y el análisis conceptual.

El de desarrollo cognitivo, diseñado para potenciar el desarrollo intelectual general, específicamente el desarrollo lógico pudiendo aplicarse también al desarrollo social y moral.

El modelo de organización intelectual, diseñado para potenciar la eficacia del procesamiento de información, para observar y relacionar campos de conocimientos.

El modelo de memoria, diseñado para incrementar la capacidad memorística tal como la proponen las técnicas nemotécnicas.

MODELOS PERSONALES

Están orientados al desarrollo del yo individual, subrayan el proceso por el que los individuos construyen y organizan su realidad única, atendiendo los ritmos y variabilidad de tiempo dedicado a una misma tarea.

Sus características básicas se pueden enunciar así:

- a. Atención al ritmo de aprendizaje de cada estudiante
- b. Investigación acerca de las posibilidades reales del educando
- c. Oferta de alternativas de contenidos
- d. Opciones en cuanto al lugar de estudio

- e. Metodología variada, adaptada a cada alumno
- f. Evaluación individualizada a fin de poder comparar al educando consigo mismo

Algunos métodos dentro de ésta categoría son: el método de tareas dirigidas, las tareas individualizadas, el método de fichas de estudio, la enseñanza por medio de módulos de instrucción, la instrucción programada, el método de libre elección, el método de estudio libre, etc.

MODELOS DE INTERVENCIÓN SOCIAL

Estos modelos dan prioridad a la mejora de la capacidad del sujeto frente a otros, los procesos democráticos y el trabajo social productivo, sin dejar de lado el desarrollo de la mente y del yo, así mismo el aprendizaje de cuestiones académicas.

Algunos métodos que caen en esta categoría pueden ser: el método de la discusión, el método del debate, el panel, el simposio, el método de las comisiones, el método de la entrevista, el seminario, la mesa redonda, etc.

MODELO CONDUCTISTA

Hace énfasis en el fraccionamiento del aprendizaje en una serie de pequeños comportamientos secuenciados, enfatizados en los requisitos que posibilitan la adquisición de un conocimiento desde su desarrollo lógico y desde el desarrollo psicológico del estudiante.

Dentro de esta categoría se pueden ubicar la instrucción programada, módulos de instrucción, entre otros.

Una categoría que registra Nereci, es la de métodos de enseñanza colectivos, donde pueden clasificarse muchos de los métodos señalados en las categorías anteriores en referencia al supuesto de entrada que afirma que los colectivos de estudiantes tienen cognición y desempeño homogéneo frente a las situaciones que les toca enfrentar y por lo tanto debe tratarse como iguales atendiendo además que el fracaso en el estudio es normal en las personas, dejando de lado la atención a las diferencias individuales, donde las tareas escolares son las mismas para todos los alumnos y deben ser atendidas en el mismo lapso.

Un método que asume esta característica es el método expositivo.

RASGOS ÚNICOS Y COMUNES.

Estos grupos de modelos no son excluyentes cuando cada uno representa un particular enfoque de la enseñanza.

La utilización de un solo modelo se descarta, si consideramos que los alumnos deben progresar en todos los campos. Atender lo personal, pero no lo social, o a lo formativo, pero no a lo personal es algo que no tiene sentido en la vida del alumno que progresa y aprende.

La recomendación para aspirar a una enseñanza que progresa, es el dominio creciente de una variedad de métodos de enseñanza y en la capacidad de usarla con eficacia.

Los métodos de alguna manera se ajustan a la naturaleza del currículo y definen las competencias necesarias de procesamiento. Así no puede ser lo mismo enseñar matemáticas, que ciencias naturales o humanidades, cada una de estas disciplinas o áreas del saber tienen sus propias metodologías y métodos compatibles con ellas. Sin embargo una práctica generalizada en todas las áreas del saber es la utilización del "método expositivo" en forma empírica, es decir, se emplea la explicación verbal como forma de transmitir el conocimiento, porque de esa manera fuimos enseñados, sin conocer una teoría que sustente nuestra actuación. No es que el método expositivo sea malo, lo malo radica en que no conocemos la fundamentación conceptual que lo sustenta, entre otras cosas, no conocemos su síntesis (fases de desarrollo) la dinámica social de grupo que genera, los mecanismos de reacción que debe adoptar el profesor, el material de apoyo que requiere y los efectos didácticos y educativos que se logran, en fin utilizamos algo por la rutina, pero no por el reconocimiento de sus bondades y debilidades.

Un profesor con miras a recibir el reconocimiento como profesional de la docencia, escogerá métodos, hará mezcla de métodos compatibles, creará sus propios métodos y correrá el riesgo de compartírselos con los demás colegas.

ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN UN MODELO (Método)

En general un modelo o para nuestro caso un método, tiene una serie de elementos que lo caracterizan, que sirven a la vez para compararlos con otros modelos. Aquí entendemos modelo, que se hace extensivo a método, como un referente impregnado de ciertas características válidas en su conjunto, dignos de ser imitados o reproducidos, que especifican además una forma de actuar sustentada en teorías del aprendizaje y la enseñanza con la intención de lograr unos efectos didácticos y educativos.

Entrando en la especificidad, a continuación se discriminan y sustentan los diferentes elementos que caracterizan un método.

LA SINTAXIS

La sintaxis de las fases del método describe el modelo en acción. Son los pasos secuenciados que dinamizan el desarrollo del método.

En su forma más simple y general podemos aceptar que todo método para su aplicación tiene tres momentos: el inicio, el desarrollo y la finalización. Dentro de estos tres momentos aparecen las fases o pasos a seguir en cada uno de ellos. Las acciones que se programan en cada uno de los momentos con sus respectivas fases o pasos, introducen la diferencia entre un método u otro. Por ejemplo, si usamos el método inductivo (de lo particular a lo general) el inicio será presentando ejemplos del tópico que se desea estudiar, el desarrollo giraría alrededor de la discriminación de dichos ejemplos y el final debería girar alrededor de la identificación y denominación del tópico en estudio. Al usar el método deductivo (general a lo particular) el proceso será a la inversa, se inicia la identificación y denominación del tópico en estudio y se concluye con el enunciado de los ejemplos que pertenecen al tópico tratado.

Vale la pena resaltar que aunque se manejan elementos parecidos, cada método genera unos efectos didácticos y educativos diferentes e inciden también diferente en la cognición del tópico tratado.

EL SISTEMA SOCIAL.

El sistema social en el aula, hace referencia al papel del profesor y los alumnos y las relaciones y tipos de normas que prevalecen.

Cuando el profesor es el centro de la actividad, se dice que prevalece una relación vertical. El profesor controla, es la fuente de la información y organizador de la situación (estructura fuerte).

Cuando se distribuyen equitativamente las actividades entre profesor y alumnos, se crea una relación horizontal (estructura moderada) y cuando se sitúa al alumno como centro, fomentando la independencia intelectual y social con muy escaso nivel de intervención del profesor (estructura débil) que se denomina también modelo espontaneista, cuando el profesor deja hacer lo que el estudiante quiere sin ninguna orientación de su parte.

La estructura de la dinámica social puede variar gradualmente para adaptarse al tipo de personalidad de los alumnos o del grupo, mas específicamente podemos cerrar o abrir la estructura.

PRINCIPIOS DE REACCIÓN

Es la forma como atender a los alumnos y como responder a lo que hacen.

Los principios de reacción son reglas para sintonizar con el alumno y seleccionar respuestas apropiadas a sus acciones.

De acuerdo al método el docente define la forma de reaccionar frente a las situaciones que le toque enfrentar durante el desarrollo de la actividad. Para el método de enseñanza de conceptos, por ejemplo, la reacción del profesor con los alumnos es la de emitir respuestas a las preguntas de los alumnos, solo con un sí o con un no con la intención de llegar a discriminar el concepto que se desea sea aprendido. Mientras que si aplica el método de problemas, su reacción puede ser responder las preguntas de los estudiantes, con otra pregunta tipo focalización, que ayuda a encontrar la respuesta, pero no la da inmediatamente.

SISTEMA DE APOYO

Hace relación a las condiciones necesarias que hacen posible que el método se desarrolle.

Cada modelo por lo tanto requerirá de un sistema de apoyo específico.

Para el método de problemas por ejemplo, que reclama en un momento de sus fases, la experimentación (en el caso de las ciencias naturales) será necesario prever dichos materiales, si el método es de autoinstrucción, requerirá una buena base bibliográfica disponible en el lugar de trabajo y un módulo diseñado para tal propósito.

La naturaleza del método irá indicando el tipo de apoyo requerido, humano o material.

EFFECTOS DIDACTICOS EDUCATIVOS.

La decisión de asumir un método debe estar ligada directamente con el análisis de los efectos didácticos y educativos que produce.

Los efectos didácticos, hacen relación a los efectos directos que el método produce a sus -usuarios“ orientando al sujeto a una cierta dirección. En este sentido pueden asimilarse a los objetivos instruccionales desde sus tres dimensiones: cognitiva, metodológica y actitudinal.

Los efectos educativos, hacen relación a los efectos indirectos identificados por la experiencia donde se han aplicado los modelos y reciben también el nombre de efectos implícitos.

Todo método de alguna manera está asociado a efectos directos e implícitos. Pero la relación entre lo directo e implícito no siempre es positiva. Es posible que el efecto directo de un método sea deseable, pero el indirecto sea indeseable.

Por ejemplo, un método que haga énfasis en la disciplina académica (deseable), es posible (no necesariamente), que genere sumisión a la autoridad.

En el caso del método expositivo, aunque es un excelente método para informar y transmitir conocimientos con el mayor ahorro de tiempo, usado a largo plazo, genera dependencia, sumisión y mata la creatividad entre otros efectos negativos que introduce en sus usuarios.

Hasta aquí hemos querido mostrar la importancia de conocer una gama de métodos de enseñanza y las características que definen un método, ahora queda el reto de entrar a conocer más a fondo métodos apropiados para nuestro campo de conocimiento y asumir responsablemente el reto de validarlos en nuestros lugares

de trabajo, pues parece ser que una de las formas expeditas de Aprender es Haciendo y Reflexionado sobre lo que se hace. Es acometer procesos de investigación sobre las bondades de nuestras -herramientas“ de trabajo, los métodos de enseñanza.

BIBLIOGRAFIA

- JOYCE B, y WEIL, M. (1985). -Modelos de enseñanza“. Crítica Barcelona.
MONEREO C, y Otros. (2000). -Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje“. NERECI, Imidio. (1990). -Metodología de la Enseñanza“. Kapelusz. Mexico.
RODRIGUEZ Esteban (1997). -Práctica Docente Reflexiva“. Mejoras, Barranquilla.

CAPITULO VII:

DINÁMICA DE LA MEDIACION

CAPÍTULO 7: DINÁMICA DE LA MEDIACIÓN

7.1. PRESENTACIÓN

En el capítulo se muestra la dinámica que asumió la mediación para potenciar la evolución de las concepciones y creencias de los profesores. La dinámica de intervención (acompañamiento académico) estuvo sustentada, en los estudios relativos a la evolución conceptual, metodológica y actitudinal (Osborne y Freyberg, 1991; Gil, 1993; Furió, 1994; Vergnaud, 1983, Herraiz, M, 2001) y en los resultados obtenidos en el proceso descrito en los capítulos anteriores. Ambos referentes se tuvieron en cuenta para desarrollar los siguientes momentos:

1. Socialización de los resultados obtenidos del análisis de la acción diagnóstica.
2. Selección de lecturas relacionadas con temáticas específicas surgidas del análisis de los resultados (etapa de conceptualización).
3. Contrastación de las concepciones y creencias iniciales con las lecturas referentes.
4. Reconceptualización a la luz de las teorías y la práctica precedente.

5. Vivencia de una nueva práctica y generación de un nuevo marco teórico. La dinámica se desarrolló alrededor de aquellas situaciones o temáticas que, de acuerdo con la caracterización realizada, se detectaron como reiterativas en el ejercicio de la práctica docente de los integrantes del colectivo.

Asumidas como obstáculos, desde el punto de vista de las teorías que fundamentan nuestra investigación, las debilidades detectadas y socializadas fueron consideradas privilegiando aquellas situaciones en que los profesores mostraron mayor grado de interés por su pertinencia en el momento de enfrentarlas.

El tratamiento temático fue situacional; esto es, se abordaba un tema cuando de modo consensuado se consideraba necesario y se volvía al mismo en un nuevo contexto cuando los docentes lo requerían. Se utilizó la modalidad de “conversatorio” para potenciar la reflexión entre pares en un ambiente democrático donde todos los participantes, incluyendo el orientador, tuvieron la misma oportunidad de opinar. Los conversatorios fueron complementados con talleres educativos (Huberman, 1996; Maya, 1991), que contaban con exposiciones, lecturas y tareas dirigidas (Néreci, 1990; Joyce y Weil, 1985), desde los cuales se trataba de operativizar el “aprender haciendo”; y se complementaban con reflexiones sensibilizadoras a modo de organizador previo, encaminadas a promover una evolución actitudinal hacia el compromiso social del profesional docente (aprender a ser).

Entre los objetivos del taller educativo, referenciados por Maya (1991), se destacan:

- Promover y facilitar una educación integral, abordando simultáneamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje el *aprender a aprender*, el *aprender a hacer* y el *aprender a ser*.
- Superar la dicotomía existente entre la teoría y la práctica.
- Superar el concepto de educación bancaria, según Freire.
- Comprometer a los participantes en la construcción del conocimiento.
- Actuar consecuentemente con las necesidades que la realidad social presenta.
- Hacer un acercamiento de contrastación, validación y cooperación entre el saber académico y el saber empírico.
- Crear y orientar situaciones que permitan ofrecer a los participantes la posibilidad de desarrollar actitudes reflexivas, objetivas, críticas y autocríticas.
- Promover espacios reales de comunicación, participación y autogestión en las comunidades educativas.
- Propender por el mantenimiento de la coherencia lógica de todo el proceso educativo.

- Plantear situaciones de aprendizaje convergentes y desarrollar

un enfoque interdisciplinario y creativo en la solución de problemas.

A su vez, desde los fundamentos epistemológicos del taller, su caracterización es coherente con:

- La construcción del conocimiento a partir del alumno y de su propia realidad.
- La integración teoría y práctica.
- La validación del aprendizaje humano como una totalidad integrada.
- La promoción de la inteligencia social y la creatividad colectiva.
- La producción social o colectiva del conocimiento

Estas características gravitan en los principios rectores de nuestro proyecto de intervención: *aprender haciendo* y *aprender reflexionando*, mediados por la *responsabilidad social* del profesional docente. La dinámica de trabajo se operacionalizó del siguiente modo:

Conocidas las debilidades y fortalezas de los docentes en cuanto al *saber*, *saber hacer* y *ser*, se inició el proceso de contrastación con el marco teórico y validación práctica de la nueva conceptualización. Dentro de esta dialéctica las unidades didácticas, los planes de clase y el desarrollo de las clases fueron sometidas varias veces a revisión, hasta conseguir un alto grado de aproximación a los criterios de excelencia establecidos por el marco teórico.

Un aspecto a destacar es el tiempo reservado para la *sensibilización* durante el inicio de la intervención, a modo de organizador previo, y con la pretensión de buscar una evolución actitudinal positiva hacia el compromiso social de la profesión docente.

7.2 ALTERNATIVAS PARA SUPERAR LAS DEBILIDADES.

De acuerdo con la triangulación de los resultados hecha en el capítulo anterior sobre las concepciones y creencias de los profesores, encontramos en los mismos las siguientes debilidades u obstáculos, que mediante la formación pretendemos superar si queremos aproximar a los profesores a un "desempeño deseado":

- Conocimiento científico no relacionado con los aspectos

epistemológico, histórico, tecnológico y social, y sin advertir las dimensiones metodológicas y actitudinales (Gil et al, 1991; Furió, 1994).

- Compromiso epistemológico con teorías de aprendizaje de enfoque conductista, matizado con aspectos de teorías cognitivas. En la práctica observamos una mezcla confusa de enfoques distintos (Porlán et al, 1998)
- Tendencia metodológica del diseño y desarrollo de las clases hacia el paradigma conductista mediado por el método tradicional, ignorando otras metodologías mas apropiadas para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Perafán et al, 2005)
- Poco dominio conceptual del currículo (Shiefelbein,1994; Porlán et al 1998) y las formas de operacionalizarlo, manifestado en aspectos tales como:
 - Poca o nula identificación de los elementos que constituyen una unidad didáctica y un plan de clase.
 - Definición de objetivos de aprendizaje poco relacionados con los aspectos históricos, epistemológicos, tecnológicos y sociales del conocimiento científico y sus dimensiones procedimentales y actitudinales.
 - Escasa claridad sobre la secuencia de pasos que caracteriza la sintaxis de un método o técnica de enseñanza.
 - No inclusión de la dinámica evaluativa que debe acompañar al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ninguna mención al compromiso social asociado a la profesión docente (Rodríguez, 1997; Delors, 1996).

A partir de la socialización realizada en el colectivo en torno a las debilidades anteriormente señaladas y de reflexionar y proponer alternativas que

condujeran a mejores niveles de desempeño, se definieron y acordaron los

siguientes cuatro conversatorios, relacionados con las:

1. Dimensiones del conocimiento.
2. Teorías del aprendizaje.
3. Tendencias metodológicas.
4. Dimensiones del currículo.

Consecuentes con la dinámica del taller educativo, cada tópico fue abordado definiendo los objetivos en términos de comprensión, concretando los referentes teóricos que atendían, especificando las acciones encaminadas a promocionar la evolución de los docentes, aportando el material didáctico de apoyo pertinente y valorando el desempeño de los participantes.

En definitiva, el objetivo principal de las sesiones de trabajo es promover en los docentes la cultura del “aprendizaje autónomo”, posibilitándoles la oportunidad de reflexionar sobre su práctica, así como que reconozcan en todo momento su nivel de comprensión (aprender reflexionando). Se pretende aproximarles a niveles de conocimiento cercanos a los validados por la comunidad científica.

A continuación señalamos para cada uno de los talleres, los objetivos, el marco teórico referencial, la dinámica empleada, la duración y el material de apoyo utilizado.

7.2.1. Taller. Dimensiones del conocimiento”.

Sus **objetivos** son::

- Que los profesores asuman como conocimiento todos aquellos aspectos que son susceptibles de enseñanza y aprendizaje; es decir, los conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Que los profesores reconozcan que se deben atender en las clases de ciencias de forma holística, además de la dimensión del conocimiento conceptual, las dimensiones epistemológica, histórica, tecnológica y social.
- Que los profesores valoren las dimensiones epistemológica,

histórica, tecnológica y social del conocimiento.

- Que los profesores aprendan a preparar temas de ciencias naturales que atiendan todas las dimensiones del conocimiento referenciadas.

El **marco teórico referencial** que se ha tenido en cuenta para implementar las acciones conducentes al logro de las metas y propósitos establecidos procede de los aportes y estudios de los siguientes autores: Ledermann (1992), Gil y Pessoa (1994), Kouladis y Ogborn (1995), Duschl (1997), Porlán et al. (1998), Kuhn (2000), Siqueira (2002), etc. De los mismos podemos decir que:

- Conocer los problemas que originaron la construcción del conocimiento y los obstáculos epistemológicos permite comprender las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de conceptos.
- Conocer la forma como evolucionaron las ideas y cómo llegaron a articularse en un cuerpo coherente evita visiones estáticas y dogmáticas que deforman la naturaleza del trabajo científico.
- Conocer las orientaciones metodológicas empleadas en la construcción del conocimiento es evidenciar las formas más apropiadas que hacen posible la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.
- Conocer las interacciones ciencia / tecnología/ sociedad asociadas a la construcción del conocimiento científico permite contextualizarlo.

En el taller se siguió la siguiente **dinámica**:

- *Sensibilización.* Lectura comentada sobre el documento “Factores asociados con el cambio de actitud de los docentes” (Rodríguez, 2004)
- *Fundamentación Conceptual.* Mediante el método de la lectura dirigida (Nérici, 1990), se abordan los temas: “lo que debe saber y

saber hacer un docente de ciencias naturales” (Gil y Pessoa 1994), “la

estructura de las revoluciones científicas” (Kuhn 2000) y resúmenes de la vida y obra de Galileo, Kepler, Newton y Einstein tomados del libro “A Hombros de Gigantes”, edición comentada por Hawking (2003).

- *Revisión del contenido temático* que los maestros desarrollaron en cada uno de sus planes de clases, de conformidad con las dimensiones del conocimiento identificadas en el marco conceptual, destacando las debilidades encontradas.
- *Preparación de un tema* atendiendo a todas las dimensiones del conocimiento.
- *Generación de juicios de valor* en el colectivo, sobre la trascendencia de atender el conocimiento bajo las dimensiones que lo caracterizan.
- El taller se desarrolló durante cinco semanas, cinco encuentros de cuatro horas y otras veinte horas de trabajo independiente.

7.2.2 Taller. Teorías de aprendizaje.

El proceso de revisión conceptual exigió del acompañante mucha paciencia, pues éste estuvo matizado de progresos, estancamientos y regresiones y cubrió mucho más del tiempo previsto para esta acción; así mismo para los docentes del colectivo tampoco fue sencillo reconocer su falta de claridad conceptual sobre las teorías de aprendizaje que direccionan su discurso y hacer pedagógico. Fruto de la lectura, reflexión y debate en torno a varios documentos la mayoría de los docentes se dieron cuenta que estaban fuertemente comprometidos con el paradigma conductista, bajo el enfoque de transmisión-recepción, que privilegia la enseñanza sobre el aprendizaje.

Llegado a un consenso en torno a la caracterización del discurso pedagógico, derivada del análisis de la operacionalización del currículo en las unidades temáticas y planes de clase, se procedió a desarrollar el siguiente taller para brindar a los docentes la oportunidad de conocer y considerar otros enfoques y teorías del aprendizaje

Se buscó:

- Que los profesores caracterizaran los conceptos, principios, leyes y teorías contempladas en las teorías de aprendizaje cognitivas y conductistas, discriminando sus diferencias y semejanzas.
- Que los docentes emitieran juicios de valor sobre los dos paradigmas.
- Que los docentes reconocieran, con la ayuda de preguntas focalizadas, el tipo de teorías de aprendizaje que permea el discurso pedagógico contemplado en el nuevo diseño de unidades didácticas y planes de clase.

En el **marco teórico referencial**, se abordaron los paradigmas conductista y cognitivo. Desde el primer paradigma se reflexionó en torno a las ideas conductistas de Pavlov, Watson, Guthrie, Hull y Skinner; y neoconductivistas de Gagné, Hebb y Tolman. Los conceptos básicos atendidos en este paradigma fueron: filosofía positivista, comportamientos, estímulo, respuesta, refuerzo, conexiones neuronales, variables intervinientes, enseñanza expositiva, aprendizaje memorístico, comportamiento intencional, insumos, procesos, productos, instrucción, cognición, conductismo molar y expectativas.

Desde el segundo paradigma abordamos dos planteamientos, los de los cognitivistas antiguos y los más recientes, En las teorías cognitivas antiguas se reflexionó sobre las ideas de la Gestalt (Max Wertheimer, W. Kohler, Kurt Kofka y Kurt Lewin) y en las actuales se atendieron las ideas de Piaget, Vygotski, Ausubel, Bruner, Novak, Gowin, Kelly, Moreira, Rogers, Johnson-Laird y Vergnaud. Los conceptos básicos atendidos en este paradigma fueron: filosofía relativista, psicología cognitiva, procesos mentales, aprendizaje significativo, aprendizaje significativo subversivo, enseñanza problémica, enseñanza por instrucción, interacción social y maduración fisiológica.

Desde las teorías más actuales se identificaron y caracterizaron varios constructos, principios y leyes referenciados por los autores seleccionados. De los trabajos de Piaget se identificaron y discutieron los siguientes conceptos: esquemas, acción, reestructuración, adaptación, acomodación, asimilación, equilibración, procesos mentales, enseñanza problémica,

aprendizaje y estadios de desarrollo. De Vygotski se atendieron los conceptos: interacción social, zona de desarrollo próximo, ley de doble formación, internalización, instrumentos mediadores, signos y significados. De Ausubel se abordaron los conceptos: aprendizaje significativo, organizadores previos, subsumidores, interacción social, desarrollo mental, instrucción, asimilación e ideas previas. De Bruner se destacaron los conceptos: aprendizaje por descubrimiento asistido, motivación intrínseca, estructura disciplinar, predisposición, secuencia y aplicación, distribución del refuerzo y currículo en espiral. De Novak se relevaron los conceptos: eventos educativos, aprendizaje significativo, intercambio de significados, mapas conceptuales, engrandecimiento humano e ideas previas. De Gowin se atendieron los conceptos: compartir significados y modelo triádico. De Kelly, los constructor personales, metáfora del hombre científico y la capacidad productiva y sus corolarios. Desde Moreira se hizo énfasis en interacción social, cuestionamiento, insuficiencia del libro texto, aprendiz/perceptor/representador, aprendizaje por error, desaprendizaje, incertidumbre del conocimiento, el conocimiento como lenguaje, la conciencia semántica y el concepto de aprendizaje significativo subversivo. De Rogers se trabajó el concepto de aprendizaje significativo y su teoría sobre la terapia centrada en el cliente. Desde las teorías representacionales se estudió a Johnson-Laird, los modelos mentales y sus características. Y, desde G. Vergnaud se estudió la idea de campos conceptuales y la forma como evolucionan, haciendo referencia al contexto e invariantes operatorios.

Del proceso de revisión conceptual se concluye, como primera aproximación, que el aprendizaje es un acto complejo que reclama de quien aprende una acción de compromiso individual y social con un conocimiento contextualizado, direccionado por un docente que media para hacer posible la asimilación y/o construcción del mismo. Recordemos que para la presente investigación, la mediación se entiende como la disposición responsable del docente de prever todo lo necesario para hacer posible un aprendizaje de calidad permeado por competencias cognitivas relacionadas con lo conceptual, procedimental y actitudinal.

La **dinámica**:

- *Sensibilización*. Lectura comentada sobre los documentos “Factores

de grupo y sociales del aprendizaje” y “Características del profesor” (Ausubel, 1983)

- Mediante una lectura comprensiva se caracterizan conceptualmente los paradigmas conductista y cognitivo, destacando los siguientes aspectos: fundamentos filosóficos, concepciones sobre aprendizaje y enseñanza, condiciones para el aprendizaje, cómo se entiende el concepto de conocimiento, cómo se utilizan los recursos, cuáles son las características de las estrategias metodológicas, roles del docente y estudiante, características de los objetivos que se proponen, características de la evaluación y los contextos que atienden.
- En un seminario se socializan los resultados de las consultas bibliográficas llevadas a cabo.
- Se elabora un cuadro comparativo sobre: las concepciones y dimensiones de las teorías de aprendizaje, las actividades o características metodológicas de las estrategias, el papel del profesor, el papel del estudiante, los principios rectores de cada paradigma, los objetivos, la dinámica de trabajo y los recursos y espacios recomendados, entre otros aspectos.
- Con la ayuda del instrumento n° 3 (anexo 6.3) se identifican las teorías de aprendizaje que sustentan las acciones propuestas en un plan de clases.
- El taller se desarrolló durante cinco semanas, cinco encuentros de cuatro horas y otras veinte horas de trabajo independiente.

7.2.3. Tendencias Metodológicas

El diagnóstico reveló un compromiso marcado de los profesores con estrategias de enseñanza direccionadas por la transmisión- recepción de tipo empírico (aprendidas de forma cotidiana) No se ajustan a las características del método expositivo tal como es presentado en el marco teórico. También en la indagación se corroboró el desconocimiento de otras dinámicas de enseñanza direccionadas por el enfoque constructivista del aprendizaje.

Frente a esta realidad reconocida por el colectivo docente, se acuerda la realización de un taller sobre tendencias metodológicas con los

objetivos siguientes:

- Caracterizar algunos métodos y técnicas de enseñanza apropiados para el desarrollo de clases de ciencias naturales, especialmente aquellos que mejor se aproximan a la enseñanza de la ciencia como proceso de investigación dirigida y focalizada en la construcción social del conocimiento;
- Reconocer como características básicas del método expositivo su compromiso con la transmisión-recepción desde el paradigma conductista.
- Diseñar planes de clase ajustados a las características del método o técnica específica de enseñanza que se considere.
- Generar juicios de valor al comparar planes de clase que utilizan el método expositivo con aquellos que tienen en cuenta métodos constructivistas con diversas orientaciones, especialmente hacia la investigación como forma de construir conocimiento.

Para lograr tales propósitos, desde el marco teórico abordado en el apartado anterior, se analizaron diferentes **modelos de enseñanza y aprendizaje** que subyacen a las teorías referenciadas. Desde el paradigma cognitivo se examinaron los métodos constructivistas orientados al cambio conceptual, a la resolución de problemas, al cambio conceptual y metodológico, a estrategias de enseñanza para la investigación, así como recursos metacognitivos como los mapas conceptuales y la UVE heurística. Todos ellos se contrastaron con el método de transmisión-recepción, en sus diversas tendencias, característico del paradigma conductista.

Respecto a la **dinámica** del taller, se desarrollaron las siguientes acciones:

- **Sensibilización.** Lectura comentada sobre “Actividades vitales y actividades de aprendizaje, virtudes en el comportamiento social” Aebli (1996)
- Lectura comprensiva para indagar sobre las características de los métodos y técnicas asociados a la enseñanza de las ciencias naturales desde los paradigmas conductista y cognitivo.

- Socializar en un seminario las características de los métodos indagados, tratando de encontrar semejanzas y diferencias y su pertinencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia.
- Diseñar, aplicar y validar planes de clase elaborados por los docentes de acuerdo con los métodos socializados.
- Socializar en el colectivo las vivencias de conocimiento de los docentes de la muestra. Ajuste de los planes de clase diseñados de acuerdo con las reflexiones realizadas.
- Debate, a modo de conclusión, para destacar las virtudes de los métodos activos de enfoque constructivista y las debilidades de métodos inspirados en enfoques conductistas.
- El taller se desarrolló durante cinco semanas, cinco encuentros de cuatro horas y otras veinte horas de trabajo independiente.

7.2.4. Taller. Las dimensiones del currículo

El diagnóstico sobre las dimensiones del currículo, en particular su operacionalización en el aula, pone al descubierto una serie de estereotipos y debilidades conceptuales que el investigador creía superadas. Entre los estereotipos aparece la resistencia a planear y diseñar planes de clase. En lo conceptual, la poca o nula relación establecida entre el modelo pedagógico propuesto en el PEI (proyecto educativo Institucional), el plan académico de aula, las unidades didácticas y los planes de clase, encontrándose en éstos una heterogeneidad de modelos empíricos con muy pocos elementos en común, donde la secuencia y coherencia alrededor de un paradigma pedagógico y la relación entre los elementos que los integran presentan un alto grado de inconsistencia.

La resistencia mostrada en el colectivo para la elaboración de cualquier Plan es fuerte; en general, los docentes no están convencidos de sus bondades como actividades que potencian la calidad de los procesos educativos, pues la administración educativa los ha utilizado como un mecanismo de control, más que una forma para mejorar los procesos educativos.

Para debilitar la resistencia, se socializó el concepto de *responsabilidad social del profesional de la educación* y la idea de la planeación (plan de acción) como el referente obligado de un proceso encaminado a superar la rutina, mediante el seguimiento y la evaluación continua a través de indicadores. Nosotros creemos que la planeación es un elemento ineludible en todo proceso educativo mediado por la calidad.

La reflexión y debate en el colectivo en torno a estas debilidades conceptuales, nos llevó a estructurar y desarrollar un taller con el **objetivo** de que los docentes pudieran desarrollar habilidades, destrezas y actitudes favorables hacia el diseño de unidades didácticas y planes de clase.

El marco teórico **referencial** que se precisó para el desarrollo de las acciones enunciadas estuvo relacionado con los fundamentos conceptuales del currículo, pues asumimos que las debilidades conceptuales en torno a las teorías de aprendizaje se revelan y reproducen en la operacionalización del currículo, entendido como la concreción de acciones para la elaboración y desarrollo de los planes: académico de aula, unidades didácticas y planes de clase. Estos tres instrumentos direccionan la “rutina” de la práctica docente.

El plan académico de aula proyecta el trabajo durante el año lectivo y se diseña en días previos al inicio de las labores escolares.

Las unidades didácticas discriminan las actividades a desarrollar en los periodos en que se divide el año escolar.

Y, por último, los *planes de clase* proyectan el trabajo diario, permitiendo en su conjunto conectar el plan de unidad didáctica con el de aula.

Considerando que el diseño del plan de clase y su desarrollo es la máxima expresión de la operacionalización del currículo, se inició el proceso de conceptualización desde los dos paradigmas tomados como referentes, en torno a cada uno de sus elementos: objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza y aprendizaje, material didáctico y dinámica evaluativo. En el debate surgió la necesidad imperiosa que tenía el colectivo de sintonizar estos conceptos con el discurso pedagógico del Estado en términos de estándares, competencias, logros, indicadores de logros y evaluación por competencias, convertidos en un nuevo referente,

complementario de las tres herramientas antes mencionadas.

Respecto a la **dinámica** del taller, se desarrollaron las siguientes acciones:

- *Sensibilización.* Socialización de los textos “Personalismo, ¿qué criterio último puede orientar el trabajo diario del maestro?” (Winfried y Shiefelbeimn, 2004) y “Propuesta metodológica de interacción” (Tebar, 2003)
- Mediante lecturas dirigidas se consulta y estudia los documentos preparados por el acompañante: “diseño de unidades didácticas, acciones que reclama”, “el plan de clase, una forma de trascender la rutina” y el capítulo “Planificación de unidades didácticas” del texto “Practica docente reflexiva” (Rodríguez, 1998)
- Diseño, por parte de cada participante, de una unidad didáctica y su respectiva socialización en colectivo para realizar los ajustes pertinentes a la luz del referente conceptual.
- Desarrollo de la unidad mediante el diseño de tres planes de clase utilizando distintas metodologías, sus socializaciones en colectivo y ajustes pertinentes de conformidad con la guía de validación de un plan de clase (instrumento nº 3, anexo 6.3)
- Desarrollo y observación de varias clases, a la luz del instrumento nº 4 (anexo 6.4) “Guía de observación de una dinámica de intervención, (clase)”.
- Socialización de los resultados de las observaciones y ajustes al diseño y desarrollo de los planes, todo ello a la luz del referente teórico.
- Emisión de juicios de valor de los participantes sobre todas las novedades aprendidas en el taller.
- Reflexión sobre la complejidad del acto educativo y el compromiso social del profesional docente.
- El taller se desarrolló durante seis meses, ocho encuentros de cuatro horas y alrededor de sesenta horas de trabajo independiente.

7.2.5 Actitudes y compromiso social del profesional docente

Este es el aspecto más trascendente en el desarrollo del acompañamiento; se le dio un trato situacional y transversal a lo largo de cada uno de los cuatro talleres descritos anteriormente.

A pesar de que todos los integrantes del colectivo se vincularon voluntariamente al proyecto muestran una tendencia a mantener la rutina, dada la poca disposición para planear nuevas actividades y romper con la cultura de improvisación. Se resisten a consultar bibliografía y a sistematizar procesos y, manifiestan una falta de compromiso profesional.

Nosotros inicialmente estábamos convencidos de que las actitudes anteriores formaban parte del día a día de los docentes y que, por lo tanto, conforman una franja importante en la cultura de ese “universo consensuado”. Por ello, desde un principio pensamos en buscar una estrategia específica para romper ese núcleo duro del comportamiento profesional del docente, y que no se convirtiera en el cuello de botella del proceso de evolución conceptual, metodológica y actitudinal que estábamos buscando. Para lo cual hicimos nuestro los planteamientos de Sotillo (2000) sobre “comunicación persuasiva y cambio de actitudes” y los de Herraiz (2001).

Nos pareció positivo la necesidad de utilizar “organizadores previos” al inicio de los talleres sobre cada una de las dimensiones atendidas, para establecer conexión entre el tema tratado y las actitudes de los participantes. Pretendíamos no solo crear condiciones para que los profesores del colectivo pudieran comprender el acto educativo como un acto complejo que convoca diversidad de factores (siendo uno de los más importantes el profesionalismo con que se asume la docencia), sino también elevar la autoestima de los participantes como condición necesaria para promover el crecimiento individual de los docentes.

En consecuencia, a modo de sensibilización y operando como *organizador previo*, durante un tiempo aproximado de dos horas en cada taller, se reflexionó sobre los siguientes **tópicos**:

- Factores asociados a la calidad de la educación.
- El compromiso social del profesional docente.

- Perfil profesional y ocupacional del docente, centrado en competencias.
- La investigación en el aula como elemento que permite trascender la rutina.
- La importancia del trabajo en equipo.
- Planeación sistemática de los procesos de aula como memoria escrita para tomar decisiones.
- La autoevaluación como potenciadora de la evolución conceptual, procedimental y actitudinal.
- El factor empático en las relaciones profesor-estudiante como regulador del desempeño académico de los estudiantes.
- Las formas de potenciar el cambio de actitud de los estudiantes hacia las actividades académicas.
- El rol del docente mediador.

La **dinámica** asumida fue el método de lectura comentada y el debate entre los docentes. Los textos de lectura, previamente seleccionados por el investigador (algunos señalados en los apartados anteriores), se leían individualmente y posteriormente se generaban comentarios e intercambios de opiniones. La mecánica de trabajo finalizaba con conclusiones consensuadas sobre el tópico tratado.

7.3. SÍNTESIS SOBRE DINÁMICA DE LA MEDIACION.

Desde la dinámica descrita, podemos señalar los siguientes Aspectos:

- La mediación fue posible al usar diversidad de técnicas o métodos, como: el taller pedagógico, el seminario, la lectura comprensiva, la lectura dirigida, entre otros.
- El proceso asumido en cada uno de los talleres estuvo regulado por los estudios sobre evolución conceptual, procedimental y actitudinal. El inicio de cada periodo de acompañamiento partió del reconocimiento de las debilidades identificadas al indagar las concepciones y creencias de los profesores. Conocidas las debilidades (ideas alternativas), la pregunta que disparaba la acción era, ¿cómo superar dichas debilidades?.

- Fieles a los principios de *aprender haciendo*, *aprender reflexionando* y *aprender a ser profesional docente*, las actividades permitieron diseñar y revisar los planes de clase y evaluar el desarrollo de los mismos.
- El proceso fue contextualizado, es decir, los profesores reflexionaron, diseñaron las unidades didácticas y desarrollaron las clases en sus instituciones educativas, con grupos de estudiantes matriculados en clases regulares, en tiempos definidos para ello y con los recursos disponibles (Huberman, 1996).
- La dinámica de la mediación desde la perspectiva de *aprender haciendo* y *aprender reflexionando* fue parsimoniosa. Hay que volver una y otra vez por el camino andado para llegar a superar obstáculos aparentemente vencidos (Vergnaud, 1983). La fuerza de las concepciones y creencias en la rutina diaria del trabajo docente puede más que una conceptualización argumentada. El camino para lograr la evolución era evaluar cada una de las acciones o actividades programadas

7.4. OBSTÁCULOS ENCONTRADOS

Hacemos referencia a dos tipos de obstáculos; los inherentes al ejercicio profesional docente y aquellos que se derivan de políticas que no han reconocido lo complejo del proceso educativo; aun cuando son obstáculos de origen diferente, creemos que están fuertemente relacionados y por lo tanto, cualquier esfuerzo por superarlos debe atenderlos simultáneamente.

Referente al ejercicio profesional de los docentes encontramos que:

- Los profesores disponen de poco tiempo para reflexionar sobre lo que hacen y planificar planes de clase fundamentados. Más de las dos terceras partes del tiempo semanal lo dedican a desarrollar las clases y el tercio restante lo emplean en planear las clases, calificar exámenes y mantener reuniones (de área, con los coordinadores de la institución o con

los padres de los alumnos). En este sentido, Kyle et al., citado por Furió (1994), sostiene que “además de poseer un conocimiento específico de la disciplina y un conocimiento de didáctica efectiva, los enseñantes deben disponer de tiempo para debatir ideas con sus colegas, participar en el desarrollo profesional e investigar sobre la enseñanza y el aprendizaje”. Así mismo, Sizer -citado por Posner (2000)- después de estudiar muchos colegios de los Estados Unidos concluyó, entre otras cosas, que “una reforma escolar significativa debe asignar tiempo suficiente para que los profesores hagan lo que saben que deben hacer; propiciarles mejores condiciones de trabajo y, respetar y valorar el arte de enseñar”

- Excesivo número de alumnos por grupo; entre 30 y 45 estudiantes.
- Bajo nivel de motivación de los docentes para leer y escribir (Herraiz, 2001).
- Los docentes se resisten a planear y llevar un registro sistemático de las actividades que realiza (Furió y Carnicer, 2002). Al respecto, Perafán (2005) sostiene: “ ... las investigaciones alternativas, ocupadas más del problema del contenido y del contexto del pensamiento del profesor, tendrán que partir, por lo tanto, de la noción de planeación como actividad metacognitiva del profesor ..” y, agrega más adelante “.. no obstante lo anterior, cabe aclarar que la planificación, al parecer, es un proceso que el docente realiza, también independientemente de su postura conciente frente a los paradigmas hegemónicos que han orientado la educación en general y su formación académica en particular...una mirada alternativa tendrá que dar cuenta, por lo tanto, de los sentidos implícitos y de sus relaciones con los contextos y los procesos metacognitivos en la planeación”. Así mismo Kay y Karna (2000) reconocen que “la planificación diaria de las clases es el resultado final de un complejo proceso de planificación global llevada a cabo por el profesor”
- Escasa cultura de trabajo en equipo (Grant y Sleeker, 1989).
- Ausencia de una comunidad académica en la institución educativa (Furió y Carnicer, 2002).

En torno a las políticas educativas:

- Visión restringida de la educación al no considerarla como un factor decisivo de cambio social y lo que ello significa en el compromiso social del docente, elemento que (Carr, 1989) resalta en su trabajo de investigación. Estamos de acuerdo con el autor citado, cuando dice que para trascender dicha visión se precisa, como en efecto se hizo en esta investigación, una reflexión crítica del docente sobre su práctica educativa cotidiana que le posibilite la construcción de un cuerpo de conocimientos fundamentado, que a su vez le permita convertir su ejercicio profesional cotidiano en insumo de un proceso de investigación, el cual no requiere el cambio de la clase, del director o de los alumnos, pero si la forma de vivir el ser profesor.

7.5 LO QUE SE DERIVA DE LA MEDIACIÓN.

La mediación nos ha permitido concluir que manejar la empatía con el grupo, propiciar el aprendizaje autónomo, matizarlo con el trabajo en pequeños grupos y la socialización en colectivo, dentro de una dinámica de reflexión conceptualizada -antes, durante y después de la práctica-, y tutorizada por un experto que muestra erudición en el saber, saber hacer y ser, posibilita una mejora sustancial en la evolución de las concepciones y creencias de los profesores. Desde esta perspectiva focalizamos los siguientes aspectos:

- Ser empático con los integrantes del grupo permitió conocer mejor sus debilidades y fortalezas (Herraiz, 2001). Desde el punto de vista de Golemsn (1995), los auténticos triunfadores del siglo XXI serán los individuos que demuestren ser empáticos, tener dominio de sí mismo, automotivación, templanza, perseverancia, encanto, capacidad de entusiasmarse y entusiasmar a los demás. A estas características Golemsn las denomina inteligencia emocional.
- El aprendizaje individual (autónomo) es posible si el mediador (tutor o par acompañante) lo apoya con guías que orientan las acciones para apoyar el aprendizaje. Aebli (1996) sostiene que, para que el aprendizaje autónomo tenga lugar los alumnos deben desarrollar por si mismos las

siguientes capacidades: establecer contactos con cosas e ideas, comprender fenómenos y textos, planear acciones y solucionar problemas, ejercitar actividades, poder manejar información mentalmente y mantener la motivación para la actividad y el aprendizaje. El autor referenciado agrega que en una buena escuela la mayor parte de estas cosas se dan bajo la dirección de la maestra o el maestro. No es tan obvio que los alumnos aprendan a lograrlo de manera autónoma.

- El trabajo en equipo (pequeños grupos) tutorizado es altamente productivo; el grupo como tal regula el comportamiento individual de los participantes. (Copelo y Sanmarti, 2001).
- La socialización en colectivo (tipo diálogo reflexivo) potencia el crecimiento del grupo y la participación individual; así mismo, el propio grupo regula el comportamiento individual de los participantes. (Bruner, 1997; Yinger, 1991)
- Las dimensiones del conocimiento sobre ciencias naturales es restringida en los textos base o de consulta (Moreira, 2000)
- El discurso pedagógico se soporta en la práctica con poca o nula fundamentación teórica sobre la enseñanza y el aprendizaje, mostrando una fuerte tendencia empírica hacia el modelo de transmisión-recepción. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de los alumnos que conforman una clase -generalmente caracterizados por comportamientos, formas de aprender, cualidades y orígenes culturales distintos-, los profesores deberían incluir estrategias de enseñanza diversa que incrementen las posibilidades de éxito de todos sus estudiantes (Price y Nelson, 2000)
- La operacionalización del currículo en el aula se deriva de la experiencia sin mayor fundamentación teórica (Paixoa y Cachapus, 1999). Al respecto, Posner (2002) sostiene que “un currículo es implementado sólo cuando un profesor lo utiliza para enseñar a los estudiantes; es decir, la implementación debe tener en consideración las realidades de la enseñanza, las cuales se relacionan con el manejo de cuatro tareas: la cobertura, el dominio, el manejo y el afecto positivo”.

- El acompañamiento debe ser de largo aliento, contextualizado y estar asociado a algún tipo de estímulo (Putman y Borko, 1997). Debe darse por un equipo que tenga la capacidad de ir produciendo el material necesario. El par acompañante debe tener la capacidad de modelar lo que predica y tratar a los participantes como ellos deber tratar a sus estudiantes.

CAPITULO VIII

EVOLUCIÓN DE LAS CONCEPCIONES. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION SOBRE EL SEGUNDO PROBLEMA

CAPITULO 8: EVOLUCIÓN DE LAS CONCEPCIONES: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

El propósito de este último capítulo es presentar los resultados obtenidos después de la implementación del modelo de intervención (acompañamiento académico). Hacemos un análisis interpretativo sobre las concepciones y creencias de los profesores de la muestra, atendiendo la percepción de sus estudiantes, el diseño de planes de clase y su desarrollo, antes y después de la intervención.

Desde el marco teórico referencial hemos asumido que la “evolución” en las concepciones y creencias de los profesores es un proceso complejo, de largo aliento, en el que confluyen diversos elementos que lo direccionan; en este sentido, en este capítulo se describen los resultados derivados de las acciones desarrolladas que, desde nuestro punto de vista, reflejan el nivel de evolución conceptual, procedimental y actitudinal alcanzado desde la práctica docente de los profesores a raíz de la intervención.

Hemos de anotar que los cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes, igual que los datos recogidos en las tablas, forman parte de la variedad de fuentes de recolección de información; ellos constituyen uno de los referentes desde el cual haremos las inferencias pertinentes en torno a la evolución que el modelo de intervención ha propiciado en los docentes; por tal razón, seguidamente haremos referencia a la evolución lograda en las concepciones y creencias de los docentes, siguiendo los siguientes apartados:

- Análisis crítico interpretativo sobre los resultados de la aplicación del cuestionario “Como veo a mi profesor”, con el cual se recogió información sobre la forma como perciben los estudiantes el desempeño profesional de los docentes antes y después de aplicado el modelo de intervención.
- Análisis del diseño de los planes de clase desde los referentes conceptuales socializados.
- Observación de la práctica de los miembros del colectivo por un par académico.

8.1. ¿CÓMO VEO A MI PROFESOR?. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES.

Con el propósito de recoger la percepción que los estudiantes tienen de sus profesores después de la intervención, se aplicó por segunda ocasión el cuestionario “como veo a mi profesor” (cuestionario del anexo 6.2); los resultados obtenidos y su comparación con los presentados antes de la formación (capítulo 6) nos aportarán datos desde los cuales se podrán hacer inferencias más confiables.

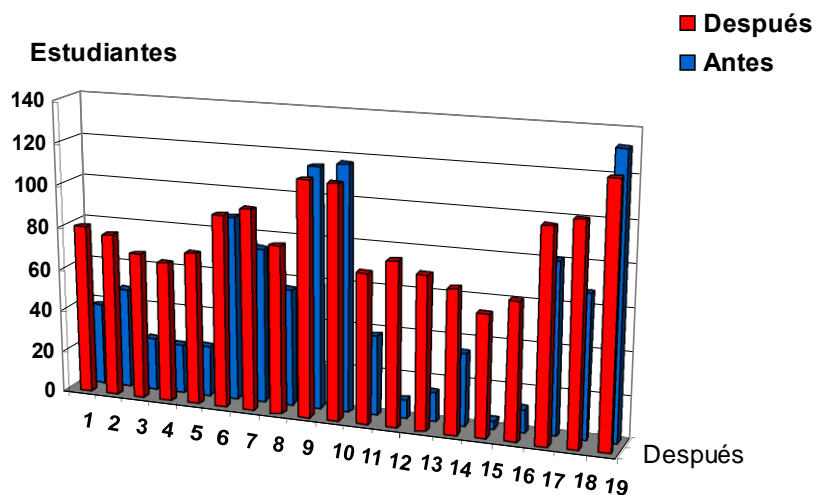
171 estudiantes respondieron el cuestionario, aproximadamente equivalente a un 20% del total de los alumnos que atienden los 19 profesores comprometidos en el acompañamiento académico.

Los resultados se registran en la tabla 8.1, donde se relacionan las opciones asociadas a los nombres de los profesores con las diecinueve acciones formuladas como preguntas. En esta tabla se presentan las sumatorias de los datos por preguntas respondidas; estos datos fueron aprovechados para hacer interpretaciones a la luz del marco teórico referencial al destacar la relación que se puede dar entre ellos, o entre los resultados del comportamiento global del colectivo y el individual de cada profesor. En este sentido, nuestra interpretación de los resultados hizo una mirada retrospectiva a los datos obtenidos anteriormente y registrados en la tabla 6.1 y en las gráficas 8.1.a; 8.1.b y 8.1.c

Preguntas	Número de respuestas			
	S	A	N	suma
1	81	59	31	171
2	78	63	30	171
3	70	59	42	171
4	67	62	42	171
5	73	51	47	171
6	92	56	23	171
7	96	60	15	171
8	80	67	24	171
9	112	42	17	171
10	111	46	14	171
11	71	68	32	171
12	78	56	37	171
13	73	59	39	171
14	68	73	30	171
15	58	76	37	171
16	65	69	37	171
17	100	57	14	171
18	104	61	6	171
19	123	42	6	171

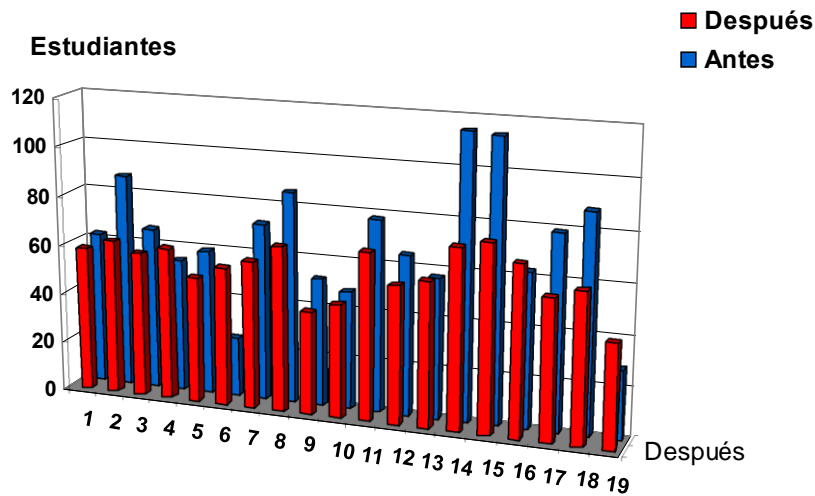
Tabla N° 8.1 Respuesta al cuestionario N°2 después de la intervención

Siempre



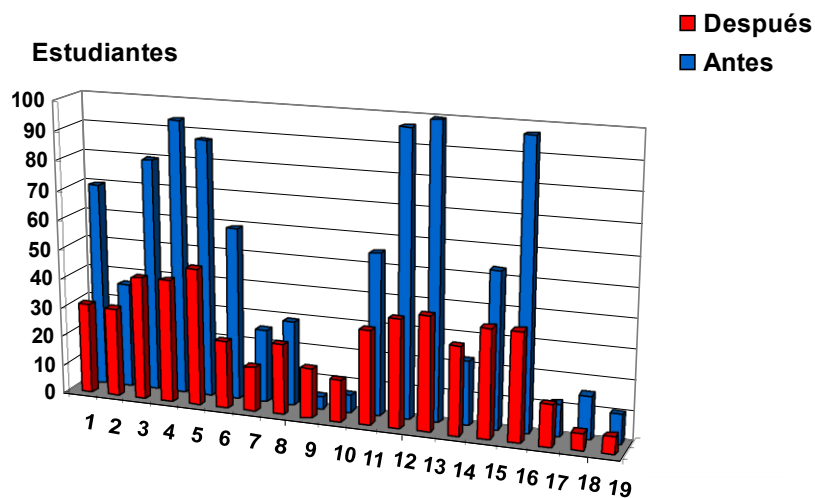
Gráfica 8.1a. Percepción de los estudiantes
Comparación de resultados antes y después de la intervención

Aveces



Gráfica 8.1b. Percepción de los estudiantes
Comparación de resultados antes y después de la intervención

Nunca



Gráfica 8.1c. Percepción de los estudiantes
Comparación de resultados antes y después de la intervención

8.1.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ITEM POR ITEM

ITEM 1 “El profesor hace referencia a los objetivos del tema a desarrollar”.

Como puede verse en la tabla 8.1, la tendencia del colectivo es hacia la acción *siempre* (81 estudiantes), seguida de *a veces* (59 estudiantes) y con menor

selección opción *nunca* (31 estudiantes); la comparación de estos resultados con los resultados obtenidos en la tabla 6.1 confirman esta tendencia. Las gráficas 8.1 a, b y c ilustran los resultados de la comparación.

Los profesores deben tener claros los objetivos que pretenden alcanzar con los temas planteados en las asignaturas, para así aproximarse a una dinámica de trabajo que trasciende la improvisación y la rutina; significa que el profesor es consciente de lo que desea hacer, que prepara a los estudiantes para recorrer un camino y llegar a una meta. Si los objetivos apuntan a promover multiplicidad de aspectos del conocimiento tanto mejor, porque se está pensando en un modelo de intervención integral para formar personas, actuando simultáneamente en sus esquemas conceptuales, procedimentales y sentimentales (Piaget, 1974). Por otro lado, comunicar los objetivos a los estudiantes y socializarlos, es crear expectativas, es despertar la motivación intrínseca (Ausubel, 1983), es informar sobre las componentes de las competencias a formar, las actividades a llevar a cabo y los procedimientos de valoración (Díaz y Hernandez, 1999)

ITEM 2 “En tema el profesor hace referencia a los contenidos y su importancia”

Estos resultados muestran que 78 de los 171 estudiantes opinan que el profesor *siempre* hace referencia a los contenidos y su importancia, frente a los 48 estudiantes que opinaron lo mismo antes de la intervención; 63 opinaron que *a veces* frente a los 87 antes de la formación y 30 estudiantes que *nunca* el profesor realiza esta acción, algo inferior a los 36 estudiantes que contestaron lo mismo antes del proceso de intervención; los resultados comparativos se muestran en la tablas 8.1 y 6.1, y en las gráficas 8.1 a, b y c..

La tendencia es ligeramente positiva en esta segunda acción, lo cual nos anima a pensar que hay indicios de una leve evolución en las concepciones y creencias del grupo docente con quien se ha venido trabajando. Los objetivos acompañados del desglose de los contenidos, según su estructura lógica

pueden asumirse como organizadores previos para disparar expectativas (Ausubel, 1983). Hacer un desglose inicial de la estructura jerárquica del contenido, ayuda a dar la idea global del mismo, mas aún si incluimos en los contenidos las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales que lo integran, además de sus aspectos epistemológicos, históricos y tecnológicos que lo acompañan (Gil, 1993), todos ellos objeto de enseñanza y aprendizaje. Trascender la idea de contenidos asociada únicamente a los conceptos básicos, es apuntar hacia un conocimiento integral, menos abstracto y mas próximo al mundo de la vida.

ITEM 3 “Los profesores en los temas relacionan los contenidos con los aspectos tecnológicos donde se aplican”

Observamos en la tabla 8.1 que 70 de los 171 estudiantes señalaron que los profesores *siempre* realizan esta acción; 59 concuerdan que *a veces* y 42 estudiantes dicen que *nunca*. Comparado este resultado con los de la tabla 6.1, registramos un aumento de 45 estudiantes para la opción *siempre* mientras que la opción *a veces* se mantiene, resultados que ilustramos en las gráficas comparativas 8.1a, 8.1b y 8.1c, y posibilitan inferir que hubo evolución en las concepciones y creencias de los profesores en cuanto a la importancia de relacionar los contenidos que se enseñan con sus aplicaciones tecnológicas.

Se critica la enseñanza de la ciencia por trasladar a un mundo de abstracciones, cargado de leyes, principios y conceptos cargados con algoritmos matemáticos, sin ninguna relación con el contexto que de vida a la ciencia o hacer que tenga significado en aquellas personas que no tienen un interés particular en ella. Puesto que la tecnología está directamente vinculada a los desarrollos de la ciencia, relacionar los contenidos con los aspectos tecnológicos asociados a ellos se considera como un aspecto motivador que atiende al contexto y acerca el conocimiento a lo que es más familiar al estudiante. Los desarrollos tecnológicos son la concreción del conocimiento teórico, por lo tanto consideramos que se aproximan más a lo concreto, al mundo de la vida, contrario a la teoría, que se valida en un nivel de mayor subjetividad y por lo tanto de mayor dificultad para su comprensión. Para Bohm (1995), epistemológicamente *teoría* significa contemplar, mirar, cuyo fin es el conocimiento como elemento fundamental u objeto. Mientras que la *poiesis*, es hacer, reproducir, tiene como fin el producto (utilizable) como resultado que es lo único que cuenta (un bien, un servicio). Si la poiesis, la asociamos con

desarrollo tecnológico, nos damos cuenta que estos están más próximos al mundo de la vida que la teoría, o en sentido más amplio el conocimiento. Por lo tanto si validamos el razonamiento de Vygotsky, que el conocimiento es una interiorización del mundo exterior mediados por instrumentos y signos y la interrelación social, debemos dar crédito al afianzamiento del conocimiento relacionándolo con su producto, la tecnología.

ITEM 4 “El profesor menciona en los temas la forma como han evolucionado los contenidos”

La tabla 8.1 registra que 67 de los 171 estudiantes sostienen que el profesor *siempre* hace mención a la forma como han evolucionado los conocimientos, 62 opinan que *a veces* y 42 estudiantes opinan que *nunca*.

En este aspecto los resultados son mas significativos; en la primera indagación (tabla 6.1) se registró que 94 estudiantes opinaron que los profesores *nunca* hacen mención a la forma como han evolucionado los conocimientos, mientras que en el segundo momento, después de la intervención, 42 estudiantes opinaron lo mismo; la opción *siempre* fue señalada en el primer momento por 23 estudiantes y en el segundo momento por 67, ver gráfica comparativa 8.1 a, b y c. Esta tendencia positiva tiene connotaciones especiales en la evolución del desempeño de los docentes máxime cuando anteriormente se señaló que este aspecto asociado a la epistemología del conocimiento es casi ignorado en los libros textos.

La epistemología del conocimiento es importante porque nos da pistas de cómo ha ido evolucionando el conocimiento en el tiempo, las teorías más recientes cobran relevancia al asociarlas con aquellas que explican la forma como evoluciona el desarrollo mental del individuo. (Nardi y Pessoa, 1994, Gil ,1993). Validar la epistemología del conocimiento como parte integral del mismo, es un paso positivo que debe estimularse en los cursos de formación inicial y continuada de docentes. Atender la evolución del conocimiento, es conocer las fracturas y obstáculos que se han tenido que superar para llegar al estado de desarrollo en que se encuentra en el momento de abordarlo, trascendiendo así las ideas simplistas de un conocimiento que ha fluido sin ningún obstáculo, recorriendo un camino lineal y simplificado tal como lo expresa la ley, el principio, el concepto o el algoritmo final que lo representa (Gil, 1993). Reconocer la complejidad con que ha evolucionado el conocimiento, permite ser

más comprensivo para entender las dificultades que una persona puede tener para llegar por asimilación o acomodación a aproximarse al mismo.

ITEM 5 “El profesor menciona en los temas la vida y obra de quienes han producido el conocimiento”.

La tabla 8.1 nos muestra que 73 estudiantes de los 171 marcaron la opción *siempre*, 51 opinaron que *a veces* sus profesores hacen mención a la vida y obra de quienes han generado el conocimiento y 47 sostienen que *nunca*. Comparando estos resultados con los obtenidos antes de la intervención (tabla 6.1), lo cual ilustramos en la gráfica 8.1 a, b y c, observamos una variación significativa, se triplica los estudiantes que contestan la opción *siempre* y disminuye a la mitad los que se pronuncian por la opción *nunca*.

Hacer mención de quienes han producido conocimiento, destacando los obstáculos que tuvieron que superar es dar crédito al contexto, a las circunstancias personales, sociales, económicas y políticas que rodearon el avance científico; es comunicar a los estudiantes que quienes están detrás de la producción del conocimiento son personas de carne y hueso, muy semejantes a ellos y al profesor; tal vez con cualidades y actitudes científicas distintas, que les hizo excepcionales; por ejemplo, su persistencia, tenacidad, entrega, constancia, ...; es mostrar que son seres humanos, cuyas historias de vida vale la pena imitar; es advertir que estos seres humanos, que hoy destaca la historia, tuvieron un denominador común, el *amor por el conocimiento*. Esta acción, consistente en informar brevemente sobre las monografías de quienes generan conocimiento, es un factor que sensibiliza y predispone a los estudiantes hacia el estudio, razón por la cual debe ser un elemento a atender al proyectar la enseñanza si se desea alcanzar un aprendizaje comprometido con el conocimiento mismo.

ITEM 6. El profesor indaga sobre las ideas previas

De los 171 estudiantes, 92 opinan que sus profesores *siempre* indagan las ideas previas; 56 opinan que *a veces* y 23 que *nunca* (tabla 8.1). Comparadas estas cifras con las anteriores (ver gráficas ilustrativas 8.1 a, b y c), podemos registrar que la opción *nunca* decreció sustancialmente a costa del incremento de la opción *a veces*; sin embargo, la opción *siempre* apenas se modificó.

Desde la opción *nunca*, es alentador destacar que el número de estudiantes que afirma que sus profesores no realizan esta acción disminuyó considerablemente, lo que podría considerarse un paso adelante en el mejor desempeño del profesor, si tenemos en cuenta que indagar las ideas previas es un factor determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde la concepción del aprendizaje significativo de Ausubel (1983).

Las ideas previas, asumidas como subsumidores desde la perspectiva Ausbeliana, son el principal insumo que debe atenderse para conectar el nuevo conocimiento y son el referente obligado para valorar el nivel de evolución conceptual, procedimental y actitudinal que se opera en el individuo, una vez haya sido expuesto a un proceso de aprendizaje. Hoy día, el pensamiento pedagógico de nuestros docentes está impregnado de un discurso sobre aprendizaje significativo que poco trasciende al aula. Indagar las ideas previas, reclama habilidad para formular situaciones problemáticas abiertas que disparen el pensamiento hacia la proposición de alternativas de solución.

En el marco del acompañamiento, nuestro empeño ha sido partir de situaciones problemáticas y dar a los profesores pautas que permitan la movilidad de sus ideas hacia otras de mayor pertinencia en el ámbito del conocimiento consensuado, queriendo con esto estimular a los docentes a hacer lo mismo con sus estudiantes.

ITEM 7. El profesor atiende los requisitos

Los resultados muestran que 96 de los 171 estudiantes señalan que sus profesores atienden los requisitos previos a la hora de desarrollar un tema (tabla 8.1). Al comparar estos resultados con los hallados anteriormente, podemos registrar un corrimiento favorable hacia la acción deseable (elemento que puede ser visualizado en la gráfica 8.1 a, b y c), lo que da indicios de que algo está evolucionando en el desempeño de los profesores.

No deja de preocupar, que 60 de los 171 estudiantes opinen que sus profesores a veces atienden los requisitos, pues ésta es una de las características fundamentales de la enseñanza por transmisión y el aprendizaje por recepción. El diseño instruccional y el análisis de tareas, inspirados en el paradigma conductista tienen su fundamentación en la enseñanza paso a paso, atendiendo los requisitos. Sin

embargo a pesar que algunos profesores muestran preferencia por el método expositivo, parece que desconocen esta característica de la metodología basada en el conductismo.

Ahora bien, recordemos que atender los requisitos no sólo forma parte de la teoría de enseñanza de enfoque conductista, puesto que la enseñanza constructivista desde la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel hace énfasis en la jerarquía del conocimiento.

Con la indagación de los requisitos por parte del docente, lo que se ha querido expresar es que el profesor al planear las actividades y enfrentar los contenidos debe tener clara la secuencia lógica del material de estudio. Haciendo una especie de análisis de tarea, de forma inductiva va mostrando la relación lógica que se da entre los conceptos, resultando que los más simples son la base de los más complejos. De este modo, se valida la dificultad que existe para acceder a un conocimiento complejo si no se hace mediante la aprehensión de los conocimientos simples que lo integran.

Haciendo una traspolación hacia el aprendizaje significativo de Ausubel, podríamos decir que los requisitos cumplen la función de subsumidores, muy análogos al papel que cumplen las ideas previas, aunque éstas son de tipo idiosincrásico, propias de cada individuo; sin embargo, los requisitos son conocimientos requeridos en la estructura lógica de éstos. Desde esta perspectiva, todo aquel docente que advierta que sus estudiantes no tienen los conocimientos requeridos al abordar un tema, está en la obligación de introducirlos para crear la conexión con la nueva temática. Desde el aprendizaje significativo equivale a “introducir subsumidores provisionales” que permitan anclar el nuevo conocimiento, ya sea por asimilación o acomodación según la teoría de la equilibración de Piaget.

ITEM 8. “El profesor atiende la secuencia de los contenidos en el desarrollo de las clases”.

Los resultados de la tabla 8.1 señalan que cerca de la mitad de los estudiantes dicen *siempre*; menos de la mitad *a veces* y un reducido número de estudiantes opinan que sus profesores *nunca* atienden la secuencia de los contenidos en el desarrollo de las clases. Comparándolos con los obtenidos en el mismo ítem de la tabla 6.1 observamos una tendencia positiva, aumentando

casi un veinte por ciento la opción *siempre*, aunque prácticamente se mantiene la opción nunca, elementos que pueden ser visualizados en la gráfica 8.1 a, b y c. Estos resultados son coherentes con los registrados en el ítem anterior, donde se advertía que un volumen considerable de estudiantes percibió que los profesores no atienden los requisitos previos durante el desarrollo del tema, lo que equivale a ignorar la relación de jerarquía que desde la perspectiva lógica deben guardar los conceptos.

Stone (2003) opina que atender la secuencia de los contenidos, es validar una relación jerárquica del conocimiento, desde diferentes perspectivas; lógica, epistemológica o psicológica. Es atender un orden armónico de presentación, que ayuda a organizar de mejor forma la estructura cognitiva de quien aprende, sus esquemas mentales, y brinda oportunidades de mejorar los niveles de comprensión asociados al conocimiento, a las habilidades y al desempeño.

El contenido en sí mismo viene acompañado de un desarrollo lógico, que atiende la forma como se relacionan los diferentes conceptos que lo integran entre sí, pero desde la psicología cognitiva el contenido debe atender el desarrollo psicológico del educando, que no obedece exactamente al desarrollo lógico del conocimiento.

Generalmente, la secuencia de presentación de un material para su aprendizaje ha girado alrededor del desarrollo lógico del conocimiento, atendiendo los prerrequisitos o jerarquías cognitivas. Brunner(1973), trasciende este concepto e involucra en la secuencia: a) el caudal de información, b) el estadio de desarrollo de quien aprende y su característica idiosincrásica, c) la naturaleza de la materia, d) la forma de abordar el conocimiento (metodología), que lleva implícito un cierto nivel de incertidumbre y f) las formas de representaciones.

Lo anterior equivale a decir, que atender la secuencia en el diseño y desarrollo de un contenido temático de enseñanza, reclama del docente advertir el nivel de desarrollo del estudiante, para consecuentemente seleccionar las formas de representación adecuadas, indagando el grado de incertidumbre del método empleado y atendiendo los requisitos del contenido a aprender. Desde una mirada holística de la secuencia del contenido, Brunner introduce el concepto de currículo en espiral, que sustenta en la siguiente afirmación: “es posible enseñar cualquier cosa a cualquier edad, siempre que se tenga en cuenta, las etapas de desarrollo por las que atraviesa el sujeto”.

ITEM 9 El profesor utiliza distintas formas de hacer más eficiente el aprendizaje

La tabla 8.1 muestra que el sesenta y cinco por ciento de los estudiantes sostienen que el profesor *siempre* presenta formas de hacer más eficiente el aprendizaje; la cuarta parte opinan que *a veces* y un diez por ciento afirman que sus profesores no se preocupan por esto. Podemos anotar que estos datos no muestran diferencia significativa con los obtenidos en el momento inicial, según puede observarse en la gráfica comparativa 8.1 a, b y c; sin embargo no son negativos ya que desvelan procesos coherentes con teorías de corte constructivista. Esta escasa diferencia de apreciación puede deberse quizá a que el grupo de estudiantes interaccionaron con sus profesores en los momentos en que éstos estaban en el proceso de consolidar un tipo de metodología.

El resultado puede ser una alerta en el sentido de que se precisa una variedad de repertorio de métodos o técnicas que deben manejar los docentes y la frecuencia con que debe ir rotándolos o mezclándolos, siempre que sea posible según el grado de coherencia de las acciones que proponen. (Joyce y Weil, 1985).

Para los autores mencionados, la mejor forma de promover el aprendizaje es utilizar una diversidad de métodos ajustados a las características del contenido temático y de la edad mental del educando. Hablan de la falacia del método único y recomiendan que los docentes conozcan y utilicen varios métodos o técnicas de enseñanza, de tal suerte que puedan combinarlos siempre que sean compatibles. Aconsejan que los docentes conozcan con propiedad sus fundamentos conceptuales, los efectos didácticos y educativos que promueven, y algunas dimensiones de los mismos como son: la sintaxis, los sistemas social y de apoyo, los principios de reacción y la evaluación que caracteriza a cada uno de ellos, además de que los utilicen consecuentemente.

Lo que importa es conseguir que todos los alumnos aprendan, al aplicar métodos o técnicas distintas, consecuentes con el desarrollo mental de los educandos, la naturaleza del conocimiento y los efectos didácticos y educativos que se persigan.

Podría decirse que en la variedad está el placer. Contar con un repertorio de métodos

o técnicas de enseñanza hace más placentero el aprendizaje, por el nivel de expectativas que introduce la novedad, si damos crédito a la motivación como el punto de arranque para mantener el interés por las acciones que se realizan. Variar las formas de aproximación al conocimiento, es un paso trascendental para evitar la rutina que lleva al tedio y la desmotivación.

ITEM 10. Disponibilidad del docente para ayudar cuando se le solicite

La tendencia de la tabla 8.1 es positiva, aproximadamente dos terceras partes (111) de los estudiantes afirman que el profesor *siempre* se muestra disponible para ayudarle cuando lo solicita, una cuarta parte (46) opinan que *a veces* y apenas el diez por ciento (14) expresan que *nunca*. Estos resultados son prácticamente análogos a los obtenidos antes de la intervención como puede observarse en la gráfica comparativa 8.1. a, b y c; decreciendo un poco la opinión de los alumnos respecto a la disponibilidad que les muestra el profesor para atenderlos.

Aún cuando en general la percepción de los estudiantes es positiva al reconocer un buen grado de disponibilidad de sus profesores para ayudarles, nos preocupa el aumento después de la instrucción, aunque sea leve, de 6 a 14 opiniones de alumnos que creen que sus profesores no están disponibles para ayudarles. Tal vez podríamos entenderlo asumiendo que el compromiso formal del profesorado con un proceso de reflexión y sistematización no tradicional sobre su práctica los apartó un poco de lo que hacían rutinariamente, atender más de cerca las situaciones de diversa naturaleza que enfrentan los estudiantes en el aula y la escuela.

Bruner (1973) admite que la enseñanza debe potenciar el aprendizaje, concentrándose principalmente en cómo optimizarlo, en cómo facilitar la transferencia o la recuperación de la información. Esta acción es posible si en el evento de aprender consideramos el nivel afectivo. Es decir, en el proceso de enseñanza y aprendizaje se producen emociones, sentimientos, afectos, que promueven una evolución de las actitudes y que hay que atender, por ejemplo, afinando la capacidad de escucha hacia los problemas reales que enfrenta la persona, mostrando empatía, valorando al prójimo como persona, reconociendo sus potencialidades, brindando asesoría y acompañamiento (Herraiz, 2001)

En el caso de la docencia, equivale a permear cualquier proceso de intervención (relación con el alumno) atendiendo estos requerimientos de la parte afectiva, recordando que los esquemas sentimentales, según Piaget, afectan al resto de esquemas. Es así como el componente afectivo debe ser la constante que atraviesa cualquier proceso de intervención, sin que esto signifique debilitar los requerimientos del aprendizaje de conceptos y/o procedimientos.

Asociado a la disponibilidad de ayudar o despertar sentimientos positivos hacia el acto de aprender conceptos, procedimientos y actitudes, puede señalarse el pensamiento de Novak quien explica el aprendizaje como la relación de pensamientos, acciones y sentimientos convocados como un sistema de interacción en el evento educativo. Moreira (1995) lo recoge en dos afirmaciones: 'el pensamiento, los sentimientos y las acciones están interrelacionadas positiva o negativamente' y 'las actitudes y sentimientos positivos, en relación con la experiencia educativa, tiene sus raíces en el aprendizaje significativo y a la vez lo facilitan'.

Pero Rogers (1995), en su teoría de aprendizaje significativo de enfoque humanístico, es quien mayor énfasis pone en la afectividad como mediadora para un buen aprendizaje. Señala que si se reconoce al estudiante como una persona que merece la pena atenderle y ayudarle mediante acciones que así lo demuestren, se le predispone para estar más comprometido con lo que aprende.

ITEM 11: "El profesor prevé y pone a disposición de sus alumnos los materiales didácticos".

Los resultados (tabla 8.1) muestran que 71 estudiantes opinan que sus profesores siempre prevén y ponen a su disposición materiales didácticos; creemos que aunque el resultado no es muy alto, muestra una tendencia positiva al compararlo con el resultado de la tabla 6.1, donde esta misma opción fue seleccionada por un número menor de estudiantes, ver gráficas comparativas 8.1 a, b y c. Sin embargo, todavía la quinta parte de los alumnos (32) dicen que sus profesores nunca les facilitan materiales didácticos.

Desde el paradigma constructivista que asume al docente como mediador, el material didáctico es uno de los mayores soportes para establecer la comunicación entre quien

aprende y el conocimiento; pero esto no es sólo privilegio del paradigma cognitivo, el conductismo soporta la instrucción en el apoyo de un material didáctico orientado intencionalmente para mejorar el nivel de recepción de los estudiantes, aunque en este paradigma el profesor se reserva el manejo del material.

Registrar una tendencia positiva hacia el reconocimiento de que facilitar un material didáctico potencialmente significativo para los estudiantes ayuda a mejorar el aprendizaje, es admitir que el concepto de aprendizaje y de enseñanza está evolucionando del paradigma transmisión recepción al paradigma de construcción o reconstrucción del conocimiento.

ITEM 12 “Comentar los resultados de la evaluación”

La tabla 8.1 muestra que 78 (46%), 56 (33%) y 37 (22%) de los estudiantes contestan respectivamente las respuestas *siempre*, *a veces* y *nunca* respectivamente. Contrastando estos resultados con los previos al periodo de intervención, (ver gráficas 8.1 a, b y c), notamos un incremento sustancial (más del cuarenta por ciento) de la opción *siempre* destacando que los docentes parece que se han dado cuenta de la importancia que tiene comentar las pruebas de evaluación con los alumnos una vez desarrolladas.

Esta acción es reconocida como básica tanto en el paradigma conductista como en el cognitivo. Los conductistas sostienen que conocer la respuesta inmediatamente, actúa como refuerzo positivo o negativo a modo de motivación extrínseca para continuar en el proceso de aprendizaje; los constructivistas lo valoran como un mecanismo de formación permanente que ayuda a superar las debilidades detectadas en el proceso, (evaluación formativa) asociada más a la autoevaluación desde la dimensión de la motivación intrínseca.

Desde la perspectiva de Bruner (1973), se asume el concepto de refuerzo como una especie de motivación intrínseca hacia el aprendizaje generado por el conocimiento oportuno de los resultados que permiten advertir las inconsistencias y superarlas. Importa entonces, en un proceso de instrucción, abrir espacios para la autoevaluación y la coevaluación, como procesos de retroalimentación, que advierten las incertidumbres y las formas de superarlas, si aspiramos a un aprendizaje que sea automotivante y, por lo tanto, placentero y duradero.

Un enfoque más reciente sobre la evaluación lo introduce Tebar (2003) al definir ésta como una forma de potenciar el aprendizaje, definición que lleva implícita el conocimiento y valoración inmediata de las acciones que posibilitan el aprendizaje y sus resultados, válida como evaluación formativa, a diferencia del enfoque de Gagné (1985) quien propone como la octava y última fase de los eventos que promueven el aprendizaje, la retroalimentación (feed-back) o conocimiento de los resultados de conformidad con los objetivos definidos.

ITEM 13 “Relación que debe existir entre la evaluación y los objetivos de aprendizaje definidos para el tema”.

Aquí también los datos de las tablas 8.1 y 6.1 (ilustrados en las gráficas comparativas 8.1a, 8.1b y 8.1c) muestran una tendencia positiva hacia la frecuencia *siempre* seleccionada por 73 estudiantes, frente a los 14 que la destacaron antes del periodo de formación. El salto cualitativo es importante, aunque aún un 23% (39) de los alumnos, piensen que sus profesores no relacionan del todo o no ajustan la evaluación a los objetivos de aprendizaje definidos.

En el ítem 1 se habló sobre la formulación de objetivos de aprendizaje por parte del profesor. Esta acción es relevante si los objetivos se trazan como metas a ser alcanzadas y monitoreadas por la evaluación. La formulación de objetivos de aprendizaje tiene poco sentido si no es con el propósito de direccionar las acciones que faciliten el aprendizaje y monitorear su logro mediante las evaluaciones (diagnóstica, formativa y terminal).

Desde la perspectiva de la enseñanza para la comprensión, asociar la evaluación a desempeños es focalizar todo el proceso de aprendizaje en lo que se debe saber hacer con lo que se sabe Stone (2003), o direccionar el aprendizaje hacia el logro de competencias. Por lo tanto, los objetivos de aprendizaje deben dar cuenta del desempeño que se espera del estudiante y, la evaluación monitorear el grado de aproximación a ese desempeño.

Por lo tanto, los objetivos de aprendizaje deben dar cuenta del desempeño que se espera del estudiante y, la evaluación monitorear el grado de aproximación a ese desempeño.

El inicio de cualquier actividad debe partir del hecho de identificar lo que se desea lograr. Ese es el papel de los objetivos, enunciar a modo general las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que se desean alcanzar con los contenidos temáticos, con los materiales que se asocian, con las estrategias que se utilizan y con las actitudes que se adoptan, sirviendo como referente para evaluar el proceso.

Socializar los objetivos y conectarlos con lo que se espera lograr, equivale a proponer una evaluación por competencias, donde se anuncia lo que se espera debe hacer la persona con lo que va a aprender.

Relacionar los objetivos, con lo que se espera que el alumno debe saber y saber hacer después del proceso de intervención permite, por una parte crear expectativas que motivan al implicado para que muestre interés por lo que hace y, por otro, rectificar el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se advierte que no se están alcanzando los objetivos propuestos.

La validez de un diseño instruccional lo define el nivel de coherencia entre lo que se desea lograr, manifestado en los objetivos, y lo que se evalúa.

La evaluación debe ser coherente con los objetivos, los contenidos y las estrategias que los potencian, es decir, los aspectos a evaluar deben ser consistentes con los conceptos, los procedimientos y las actitudes que señalan los objetivos.

Por lo general, la pericia de los docentes gira alrededor de la evaluación de la dimensión conceptual del conocimiento y muy poco sobre la procedimental y actitudinal. El nuevo lenguaje de las competencias hace referencia a procesos, a procedimientos, a formas de cómo se aprende y a los sentimientos que acompañan el proceso, como las actitudes.

Estos dos últimos referentes, procedimental y actitudinal, además del conceptual deben atenderse si deseamos conectar el discurso de los objetivos, que enfatizan los resultados, y el de competencias, logros e indicadores de logros que enfatizan los procedimientos.

ITEM 14 “El profesor revisa y comenta oportunamente las tareas acordadas”

Los resultados de las tablas 8.1 y 6.1 (ilustrados en las gráficas 8.1a, 8.1b y b.1c), nos muestran que después del periodo de formación, aunque se han duplicado (de 34 a 68) los alumnos que dicen que sus profesores *siempre* revisan la tarea encomendada, aún más del cuarenta por ciento manifiestan que *a veces* y algo más del diez por ciento que *nunca*.

Desde las teorías conductistas del aprendizaje, se valida el efecto de los estímulos como formas de producir respuestas positivas hacia el aprendizaje. Para Skinner, “*el condicionamiento operante es el procedimiento para introducir un reforzador positivo inmediatamente después de una respuesta, del que resulta un aumento en la frecuencia de la respuesta*” (Moreira, 1995). Desde este enfoque, el hecho de revisar y comentar las tareas que se asignan es un estímulo positivo que satisface la ansiedad, la incertidumbre por conocer de forma inmediata si lo que se hizo está bien o mal.

Revisar la tarea, es reconocer el nivel de esfuerzo que hizo el estudiante al realizarla, es estimularlo para generar análogas respuestas posteriores. Si las tareas no se revisan, se manda un mensaje negativo al estudiante, “no me interesa lo que usted hace”, inhibiendo así el deseo de participación y generando desgano por el estudio. Esta reacción es mas fuerte en niños, jóvenes o adultos que han estado sometidos al modelo pedagógico que proyecta efectos educativos de dependencia y se hace menos intenso en sujetos formados a la luz de modelos pedagógicos que promueven autonomía e independencia, donde lo que se hace es para satisfacer las necesidades personales, mientras que la dependencia se encamina a la realización de acciones que cuenten con la aprobación de otro. Los datos registrados después de la intervención nos permiten inferir que los profesores se han comprometido un poco más hacia la realización de la acción.

ITEM 15 “El profesor utiliza otros espacios diferentes al salón de clases”.

Los resultados de la tabla 8.1 muestran que, según los estudiantes, alrededor del veinte por ciento (37) de sus profesores realizan toda la actividad académica en el aula. Al compararlos con los de la tabla 6.1, con el proceso de intervención se ha conseguido que alrededor del diez por ciento (53 frente a 37) de los docentes que

nunca salían del aula para enseñar a sus alumnos ahora utilice otros espacios y que un treinta por ciento más (4 frente a 58) lo haga con más frecuencia (ver gráficas 8.1a, 8.1b y 8.1c).

Este resultado es un paso adelante que muestra que los docentes del grupo empiezan a concienciarse que existen otros espacios de aprendizaje distintos al aula, tal vez más motivantes para los estudiantes.

Trascender la concepción del salón de clase como único lugar para desarrollar la enseñanza anima a pensar en la utilización de otros espacios, como los laboratorios, las salidas al campo, las visitas a parques, museos, zoológicos, o jardines botánicos, que necesariamente reclaman otra forma de relación con el conocimiento, ya sea utilizando métodos para entrar en contacto con la naturaleza como, por ejemplo, la observación reflexiva con el soporte de guías o la indagación de situaciones problemáticas en el laboratorio para ayudar a construir el conocimiento.

Evitar la rutina cambiando el lugar de trabajo, introduce nuevas expectativas y motivaciones que predisponen al alumno a una reacción positiva hacia el aprendizaje; además, el cambio de espacio provoca o lleva asociado un cambio en la metodología a utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las salidas de campo se asocian con dinámicas que pretenden potenciar los procesos que caracterizan a la investigación científica, por ejemplo: identificar la situación problemática, pensar en las variables que intervienen en un fenómeno, formular hipótesis, proponer procedimientos para validarlas, ejecutarlos recogiendo y sistematizando datos, y derivando de ellos las conclusiones pertinentes. Análogo raciocinio puede hacerse si se va al laboratorio con el propósito de verificar las hipótesis en vez de verificar resultados.

ITEM 16: “El profesor utiliza con frecuencia Guías de trabajo”

Los datos obtenidos después de la instrucción (ver tabla 8.1 y gráficas comparativas 8.1a, 8.1b y 8.1c), señalan que alrededor del cuarenta por ciento de los estudiantes de la muestra dicen que sus docentes *siempre* utilizan Guías, y otro porcentaje análogo que *a veces*. Al comparar estos datos con los de la tabla 6.1, nos satisfizo que la instrucción hubiese provocado que aproximadamente un cuarenta por ciento de

los docentes implementaran la utilización continua de Guías en sus aulas. Sin embargo, nos preocupa que aún un veinte por ciento de los docentes de la muestra no las emplee *nunca*.

La utilización de Guías de trabajo es un indicativo de que el profesor está superando la tradición oral o expositiva que caracterizada la enseñanza de los docentes. El uso en el aula de Guías permite suponer que el profesor esta invirtiendo tiempo para fundamentar y preparar actividades que promuevan el aprendizaje autónomo o colaborativo de sus estudiantes. Una modalidad de

Guías es el 'programa de actividades', denominación que da Gil (1993) al conjunto de actividades secuenciadas que elaboran los profesores para desarrollar un tema o una unidad didáctica, fundamentadas en las fuentes epistemológicas, psicológicas y pedagógicas.

ITEM 17: "El profesor es comprensivo con mi desempeño"

Este y los dos ítems siguientes se refieren a los sentimientos de los alumnos hacia el profesor, componente que según Novak y Gowin (1988) y Rogers (1995) debe tenerse en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La tabla 8.1 registra que casi el 60% (100) de los estudiantes afirman que el profesor siempre es comprensivo, más del 30% (57) que *a veces* y algo menos que el diez por ciento que *nunca*. Estos resultados comparados con los anteriores al periodo de instrucción (tabla 6.1) son relativamente análogos; hay un ligero incremento (10%) de la opción *siempre* a costa de disminuir en la misma proporción la opción *a veces* (ver gráficas comparativas 8.1 a, b y c).

Creemos que esta pequeña tendencia es consecuencia de la socialización de los paradigmas cognitivos que hacen énfasis en la validación de los sentimientos de los estudiantes como un mecanismo que potencia el aprendizaje (Novak y Gowin, 1988; Rogers, 1995). Esta inferencia es válida al interpretarla desde la idiosincrasia del docente que piensa que su autoridad se debilita cuando se muestra complaciente y tierno con sus estudiantes.

ITEM 18: “El profesor transmite a sus estudiantes Interés por el estudio”

A pesar que los resultados previos al proceso de intervención no eran malos (ver tabla 6.1), después del mismo mejoraron. Los datos de la tabla 8.1 registran valores altamente positivos, la opción *siempre* fue seleccionada por el 61% de los estudiantes (se incrementó algo más del veinte por ciento), la opción *a veces* por el 36% y sólo el cuatro por ciento de los alumnos perciben que sus profesores no les transmiten interés por el estudio (ver gráficas comparativas 8.1a, 8.1b y 8.1c).

Para Ausubel (1983) el deseo de aprender del estudiante es un elemento fundamental para que pueda realizar un aprendizaje significativo. El hecho que el profesor atienda los sentimientos de sus estudiantes, presente material apropiado y contextualizado, utilice otros espacios diferentes al salón de clases, (...) está mostrando que es consciente de su responsabilidad como promotor del interés de sus estudiantes, generando en éstos la necesidad de aprender

ITEM 19 “A mi me gustaría ser como mi profesor”

Parece que los alumnos desean ser como sus profesores, personas con formación y que pretenden educar a sus alumnos. Más del setenta por ciento (123) de los estudiantes (ver tabla 8.1 y gráficas comparativas 8.1a, 8.1b y 8.1c) desean ser *siempre* como sus profesores, la cuarta parte que *a veces* y apenas el cuatro por ciento no lo desea. Estos resultados son análogos a los obtenidos antes del proceso de instrucción (ver tabla 6.1).

Creemos que los sentimientos son un componente esencial en un proceso de enseñanza y aprendizaje de alta significación (Novak, 1988; Roger, 1995 y Marín, 1999). Piaget, concede gran importancia a los esquemas sentimentales, asumidos como la interacción entre los deseos, creencias y expectativas del sujeto con el medio, llegando a mediatizar la actividad asimiladora de los otros esquemas, como los esquemas sensoriomotriz, los específicos dependientes del contenido, los operacionales y los esquemas sobre creencias, normas sociales y culturales (Marín, 1999).

Desde la reciprocidad interpretamos que si un profesor se esfuerza por atender los niveles de comprensión de sus estudiantes, si comunica la importancia de lo que se enseña y se muestra empático con sus estudiantes, existe la posibilidad de que

éstos sean afectos al conocimiento, a los procedimientos y desarrollen actitudes favorables al aprendizaje. Estamos convencidos que un factor influyente en la actitud de los estudiantes hacia el estudio es el manejo conceptual, procedimental y actitudinal que el maestro muestre hacia el conocimiento y la forma como lo presente a sus alumnos en la clase.

Es la práctica de una enseñanza humanística, desde la perspectiva del aprendizaje significativo de Rogers (1995), la que puede direccionar un aprendizaje automotivante, donde el alumno disfruta del placer de aprender, al ser reconocido como persona con sus fortalezas y debilidades.

En cuanto a la disminución, aunque pequeña, en los valores de la opción siempre del último ítem, se nos ocurre pensar que por el hecho de estar sometido a un proceso de acompañamiento que “obligaba” al profesor a realizar acciones no acostumbradas en su repertorio docente, pudo influir para que los estudiantes ante el rigor de las nuevas metodologías centradas en el aprendizaje autónomo, desde el cual ellos son responsables de la aprehensión del conocimiento, variaran la percepción del profesor. Tradicionalmente los alumnos asumen que ser “buen profesor” es ser poco exigente; que el buen profesor es quien tiene con ellos un comportamiento laxo, en el sentido de que les proporciona las respuestas a las situaciones y problemas que afrontan, entendiendo que de este modo les facilita su aprendizaje con menor esfuerzo. Un cambio del docente frente a esta actitud pudo ser percibida por el estudiante en forma negativa.

8.1.2. UNA PRIMERA SÍNTESIS DE LAS RESPUESTAS AL CUESTIONARIO 'CÓMO VEO A MI PROFESOR'.

Como ya se señaló el cuestionario anterior se elaboró teniendo en cuenta las acciones que debe atender cualquier profesor al desarrollar una clase. Se aplicó en dos momentos, antes y después de la acción de acompañamiento (intervención), a grupos distintos de estudiantes del mismo grupo de docentes de la muestra.

El análisis de los resultados para cada uno de los ítems se hizo teniendo en cuenta las teorías pedagógicas que fundamentaron la estrategia, sus vectores direccionales, los principios rectores del diseño curricular emitido por el MEN en nuestro país y las condiciones específicas del contexto y de los 19 casos estudiados, tomando como

referente los datos de las tablas 6.1 y 8.1 donde se recogió la información suministrada por los estudiantes, ilustrados en las gráficas 8.1 a, b y c.

La interpretación de los datos a la luz de los referentes enunciados nos permiten inferir que se ha iniciado en el colectivo un proceso de evolución conceptual, metodológica y actitudinal como resultado del acompañamiento y que éste ha sido percibido por sus estudiantes, quienes en los cuestionarios han plasmado su percepción en torno a las acciones contenidas en los 19 ítems.

¿Cómo y por qué hemos inferido que hubo indicios de evolución?. Antes de la intervención, con base en los resultados de los cuestionarios contestados por los docentes de la muestra, caracterizamos a este grupo con una fuerte tendencia hacia el paradigma conductista de transmisión-recepción. La mayoría de estos profesores consideran en la enseñanza de los temas sólo la dimensión conceptual del conocimiento, utilizan unas estrategias de enseñanza muy focalizadas hacia la exposición del conocimiento y en sus planificaciones consientes o inconscientes apenas existe coherencia entre los contenidos del tema, los objetivos que persiguen, las actividades para provocar el aprendizaje del alumno y los procesos de evaluación. Desde los vectores direccionales del modelo de intervención interpretamos al colectivo de docentes asumiendo que conforman un grupo heterogéneo comprometido generalmente con rutinas de trabajo sustentadas en ideas de sentido común, heredadas de la forma como han sido enseñados en su formación inicial y continuada.

Finalmente, después de la aplicación del modelo de intervención, podemos referenciar a un grupo de docentes cuyo desempeño profesional muestra alguna evolución hacia comportamientos inspirados en pedagogías activas de corte constructivista que trascienden el paradigma transmisión-recepción. Percibimos una tendencia del colectivo de docentes hacia la consideración de dimensiones del conocimiento próximas a las validadas por investigaciones realizadas en otros contextos (Gil et al, 1991; Porlán, 1996; Furió, 1994; Furió y Carnicer 2002); utilizan más estrategias de enseñanza comprometidas con el protagonismo del que aprende, con sus sentimientos (Novak y Gowin, 1988; Rogers, 1995) y sus ideas previas (Ausubel, 1983). Tienen más en cuenta la dinámica social de grupo (Vigotsky, 1996), distintos procesos para construir conocimiento (Piaget, 1993; Vergnaud, 1983), medios para hacer el seguimiento del aprendizaje del alumno (Stone, 2003) y el rol del mediador asociado al docente (Tébar, 2003).

Como hemos expresado es una tendencia manifiesta hacia un nuevo desempeño en el colectivo; en algunos de ellos se muestra con mayor intensidad que en otros, pero en todos se puso de manifiesto una evolución operada en sus concepciones y creencias respecto a la ciencia y cómo enseñarla para que los estudiantes aprendan, como resultado del proceso de acompañamiento (intervención) realizado.

Para acopiar mayores elementos que nos permitan reafirmarnos en esta apreciación, presentamos a continuación las características asociadas a los planes de clase que han propuesto los diecinueve docentes que conforman el colectivo. Este segundo elemento de análisis tiene gran trascendencia a la luz del referente conceptual asumido en nuestra estrategia de intervención, puesto que entendemos que las acciones que pone en juego un profesor cuando prepara una actividad, desvelan las modificaciones-reajustes operados en sus concepciones y creencias.

8.2. DISEÑO DE LOS PLANES DE CLASE DESDE LOS REFERENTES CONCEPTUALES SOCIALIZADOS

8.2.1 Evolución del desempeño profesional, desde el análisis de los planes de clase y su desarrollo

Este es el segundo elemento tomado como referente para validar el efecto de la estrategia metodológica (acompañamiento académico) en la evolución de las concepciones y creencias de los profesores manifiestas en su desempeño. De acuerdo con los elementos que aportó la etapa exploratoria en términos de falencias y debilidades mostradas por el colectivo docente en torno a las unidades didácticas y los planes de clase, se propusieron y desarrollaron cuatro talleres cuyo contenido y dinámica fueron presentados en el capítulo anterior.

El análisis de los planes de clase fue realizado por cada profesor (autoanálisis) mediante el cuestionario 3 “guía de validación de un plan de clases” (anexo 6.3) y teniendo como referente las lecturas, “Planeación de unidad didáctica, acciones que reclama” y “El plan de clase y su dinámica, una forma de trascender la rutina” (ver anexo 6.5). Los resultados fueron socializados en el colectivo con el propósito de unificar criterios y llegar a consensos en torno al diseño de los planes. Hay que anotar que en esta acción se conjugan dos elementos, uno que atiende la parte formal y el otro la parte conceptual. El primero tiene que ver con los modelos recreados en los

planes de unidades didácticas y los planes de clase y, el segundo con la fundamentación teórica sobre dimensiones del conocimiento, teorías de aprendizaje, estrategias metodológicas y la dinámica curricular movilizada en los planes.

8.2.1.1 Los resultados

La tabla 8.2 muestra los resultados de la aplicación del cuestionario n° 3 después de la intervención; ésta contiene varias secciones que responden a las cuatro dimensiones consideradas en un plan de clase, de acuerdo con los referentes conceptuales asumidos.

Dimensiones	Profesores: Puntajes asociados.																			Sumatoria por ítem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
A. Secuencia y coherencia																				
A.1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	9
A.2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	13
A.3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	12
A.4	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9
A.5	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9
A.6	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Puntos acumulados	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	57
B. Teorías de aprendizaje																				
B.1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	7
B.2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	12
B.3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	9
B.4	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10
B.5	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9
B.6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10
Puntos acumulados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50
C. Estrategias metodológicas																				
C.1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	10
C.2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	9
C.3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	7
C.4	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	12
C.5	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	10
C.6	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	9
Puntos Acumulados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
D. Dinámica curricular																				
D.1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
D.2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	10
D.3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
D.4	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	8
D.5	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9
Puntos Acumulados	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	1	1	1	50

Tabla 8.2. Respuestas al cuestionario n° 3 “Validación de un plan de clase” después de la intervención.

A. SECUENCIA Y COHERENCIA DE LOS ELEMENTOS DEL PLAN DE CLASE.

La secuencia queda expresada en los momentos de la clase (Inicio, desarrollo y finalización) y en la dinámica (inductiva, deductiva y mixta), desde la perspectiva lógica del conocimiento o del desarrollo psicológico del estudiante. La coherencia se focaliza en la utilización de paradigmas pedagógicos que sean compatibles y en la relación que deben guardar los elementos que convoca el plan de clases. La secuencia y coherencia de un plan son los factores que determinan su validez.

Análisis de los resultados.

En cuanto a las acciones registradas en los ítems, se observa en la tabla 8.2 que 13 de los 19 profesores atienden el ítem A.2 cuya acción está relacionada con el logro de los objetivos en sus tres dimensiones, lo que nos muestra evolución desde el paradigma conductista, pues quienes lo tienen en cuenta hacen énfasis principalmente en la dimensión conceptual del conocimiento, mientras que el paradigma cognitivo considera dentro de los objetivos a alcanzar no sólo la dimensión conceptual, sino también la procedimental y actitudinal. Esta inferencia se reafirma al considerar el ítem A.3, el cual nos muestra que doce profesores atienden la dimensión psicológica de quien aprende.

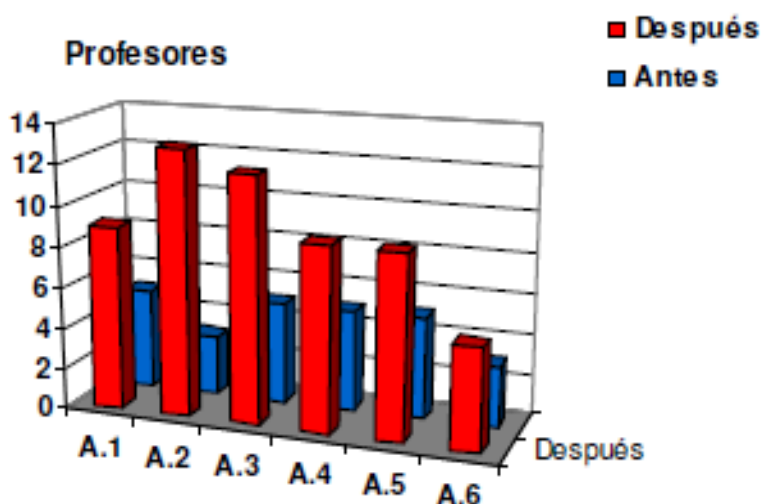
Aproximadamente la mitad de los profesores (9 de 19) atienden los ítems A.1, A.4 y A.5, relacionados respectivamente con la secuencia lógica del conocimiento, la pertinencia del material didáctico y la relación que debe haber entre los objetivos y las actividades de evaluación durante y al final del proceso de aprendizaje, acciones que son consecuentes con la secuencia y coherencia que debe soportar el plan de clases. Al comparar estos datos con los registrados antes de la instrucción (tabla 6.2) podemos inferir que hubo evolución en las concepciones y creencias de los profesores del colectivo, puesto que antes del acompañamiento el número de profesores que atendieron estos ítems fueron 5, 5 y 5 respectivamente, (ver gráfica 8.2A).

Merece especial mención el ítem A.6 relacionado con actividades de

evaluación de la comprensión, que en ambos momentos fue atendido por un reducido número de profesores (cuatro docentes antes de la instrucción y cinco después), lo que indica que la tendencia de la evaluación se mantiene hacia la evocación del conocimiento, característica del enfoque de aprendizaje por recepción. Este resultado comparado con el resultado obtenido para el ítem A.2 nos muestra una contradicción; mientras el ítem A.2 fue atendido por trece profesores, el ítem A.6 que es coherente con éste sólo es atendido por cinco, hecho que muestra la inconsistencia en el discurso pedagógico de los profesores, quienes aún no son conscientes de las relaciones entre los elementos que direccionan la operacionalización del currículo (gráfica 8.2A).

Del análisis de los resultados podemos inferir que hubo una apreciable evolución en los profesores de la muestra, elemento que puede apreciarse en la gráfica 8.2A, aunque en algunos de ellos aún persisten concepciones y creencias contradictorias entre sí, que son obstáculo para que éstos atiendan la secuencia y coherencia en el diseño de sus planes de clase.

1. Secuencia y Coherencia



Gráfica 8.2A Secuencia y Coherencia
Comparación de resultados antes y después de la intervención

B. LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL PLAN.

Como referente conceptual de esta dimensión asumimos que existen al menos dos concepciones sobre el aprendizaje, antagónicas y complementarias a la vez, *la conductista y la cognitiva*, cada una con diversidad de enfoques o matices. El antagonismo o las posturas divergentes tienen que ver con concepciones ontológicas, epistemológicas y psicológicas diferentes. Por ejemplo, la generación del conocimiento puede entenderse como una reproducción del mundo exterior o como una construcción mental del hombre capaz de evolucionar; en coherencia, el aprendizaje puede concebirse como recepción del conocimiento o como construcción del mismo. Y la complementariedad la asociamos desde la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel (1983), desde el cual el aprendizaje puede ser significativo tanto por recepción como por construcción.

Estas divergencias y complementariedades direccionan los métodos o técnicas que se utilizan, el material didáctico, la dimensión de los objetivos que se atienden y las formas de evaluar el aprendizaje manifestado en el diseño de un plan de clase.

Las estrategias de enseñanza asociadas a métodos o técnicas pueden clasificarse en aquellas que se basan en la *reacción* del alumno (métodos expositivos, demostrativos, etc) y las que se basan en su acción (activo, participativo); si la estrategia se sustenta en la reacción del alumno está inspirada por una teoría de aprendizaje de enfoque conductista; y si es sustentada en la acción del alumno, puede inferirse que se basa en el paradigma constructivista. En el diseño de los planes estas características no son siempre visualizadas explícitamente puesto que el discurso por lo general contiene matices divergentes desde los cuales podría pensarse en un eclecticismo; sin embargo, en algunos casos la falta de coherencia del discurso impide caracterizarlo.

Para encontrar los rastros de las teorías de aprendizaje que direccionan un plan de clase, el instrumento nº 3 presenta tres opciones asociadas a los momentos de la clase: inicio, desarrollo y finalización. Las opciones para cada momento están apareadas con tendencias manifiestas, cada una hacia un paradigma específico, *transmisionista* (B.1, B.4 y B.6) asociado al conductismo;

y, *constructivista* (B.2, B.3 y B.5), asociada al paradigma cognitivo. En la interpretación de los resultados tendremos como referente la frecuencia con que los profesores optaron por una u otra de las opciones descritas para caracterizar los momentos de la clase.

Según los datos registrados en la tabla 8.2 para el inicio de la clase, doce de los 19 profesores eligen la opción B.2 de corte constructivista y siete eligen la opción B.1 de corte conductista; para el desarrollo de la clase, diez de los diecinueve profesores eligen el numeral B.4 de enfoque conductista y los nueve restantes marcan el ítem B.3 de corte cognitivo; y para la finalización de la clase, diez profesores señalan el ítem B.6 de corte conductista y los nueve restantes señalan el ítem B.5 de enfoque constructivista.

Los resultados reflejan que aproximadamente dos terceras partes de los docentes plantean los inicios de las clases utilizando un enfoque constructivista. Así se indica en el ítem B.2 que dice: 'usted contextualiza el tema, propone un organizador previo del contenido, socializa los objetivos de aprendizaje, crea expectativas, define una dinámica social y propone una forma de explicitar las ideas previas', opción comprometida con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, lo que a nuestro juicio es altamente positivo para el proceso enseñanza aprendizaje.

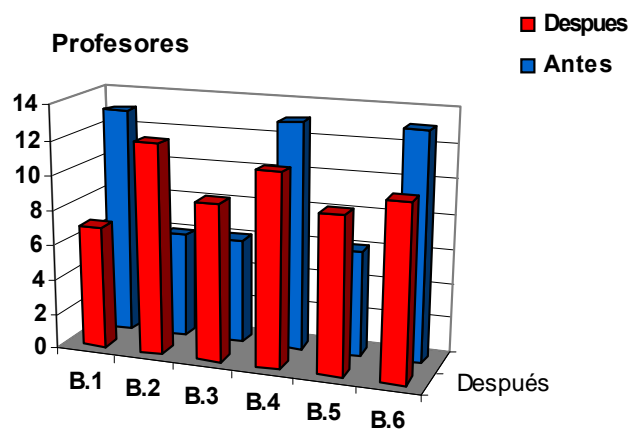
Sin embargo, sobre el desarrollo y finalización de las clases los resultados muestran que la mitad de los docentes siguen un enfoque conductista y la otra mitad un enfoque constructivista. Este equilibrio nos lleva a inferir, como ya lo expresamos anteriormente, que la mitad de los docentes aún no han interiorizado las estrategias de enseñanza que deben utilizar si desean potenciar que sus alumnos construyan el conocimiento.

Ahora bien, si comparamos estos resultados con los obtenidos de la aplicación del cuestionario antes de la intervención (tabla 6.2) podemos visualizar una apreciable evolución hacia el paradigma cognitivo (ver gráfica 8.2B). Una cuarta parte de los profesores de la muestra cambiaron sus estrategias transmisionistas hacia otras más fundamentadas en teorías cognitivas. En consecuencia, aún cuando la tendencia hacia las teorías de corte conductista sigue prevaleciendo, podemos afirmar que su peso ya no es tan fuerte como antes de la intervención formativa. Los resultados registran un corrimiento

positivo hacia el paradigma constructivista.

El resultado no debe extrañar pues hemos dicho que la evolución conceptual, procedimental o actitudinal de los docentes es lenta, debido principalmente a sus concepciones arraigadas y muy resistentes al cambio. Desprenderse de hábitos y rutinas, según la teoría del aprendizaje significativo crítico de Moreira (2001), ayuda a trascender las concepciones y creencias de sentido común, pero los hábitos y rutinas son persistentes y existe la tendencia natural de volver a ellas si no se mecanizan otras formas que las sustituyan

2. Teorías de Aprendizaje



Gráfica 8.2B Teorías de Aprendizaje
Comparación de resultados antes y después de la intervención

C. LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS CONTEMPLADAS EN EL PLAN.

Un plan de clase en su conjunto evidencia las metodologías que se asumen como estrategias de enseñanza para hacer posible el aprendizaje de los estudiantes. Cualquier método o técnica que se adopte para posibilitar el aprendizaje por recepción y/o construcción contempla tres momentos: inicio, desarrollo y finalización. A cada uno de estos momentos se asocian unas acciones, según las teorías de aprendizaje que sustenten el método, que permiten caracterizar con cierto grado de certeza el tipo de metodología que se recrea en el plan.

Los métodos en general son clasificados según la reacción o la acción de los alumnos. Los primeros asociados con la transmisión y los segundos con la construcción. Además todo método obedece a una dinámica de desarrollo, pasos o sintaxis que permiten su desenvolvimiento dentro de los momentos ya anunciados, con acciones claras que facilitan su caracterización, en consonancia con la dinámica social que lo regula, los mecanismos de reacción que reserva para el profesor, los materiales de apoyo y los efectos didácticos y educativos que lo validan en el momento de seleccionarlo.

La forma metodológica que hemos asumido para reconocer hacia qué paradigma se focaliza el diseño de un plan de clase ha sido especificar, para los tres momentos de la clase, las acciones que realiza el profesor y las que paralelamente asocia al estudiante. Si las acciones recaen preferentemente en el profesor y el estudiante asume el papel de receptor pasivo, se dice que la estrategia es transmisionista de corte conductista. Si por el contrario es el estudiante quien asume el protagonismo en la clase, participando en la construcción o asimilación de conocimiento, bajo las orientaciones o mediaciones del profesor, la estrategia se caracteriza como constructivista o instruccional desde la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel.

Con este referente y con los documentos generados alrededor del plan de clase ya referenciados, asumimos el análisis de los datos que figuran en la tabla 8.2. Para esta dimensión colocamos ítems apareando los dos paradigmas *transmisionista* (C.2, C.3 y C.6) y *construccionista* (C.1, C.4 y C.5), con el propósito de discriminar la tendencia del grupo.

La pareja de ítems C.1 y C.2, dan cuenta de la sintaxis o pasos del método; la pareja C.3 y C.4, informan sobre la dinámica del plan y la pareja C.5 y C.6, dan cuenta de los efectos didácticos y educativos que se proponen en el plan.

La sección C de la tabla 8.2, nos muestra que doce de los diecinueve profesores señalan la opción C.4 asociada al paradigma constructivista desde el cual el estudiante es constructor activo de su aprendizaje; diez profesores señalan el ítem C.1, de corte cognitivo donde la sintaxis es consecuente con la formulación de situaciones problemas y nueve profesores optan por el ítem C.5 desde el cual los objetivos del plan y su dinámica focalizan los efectos didácticos y educativos en la formación de un estudiante activo y responsable, resultados que pueden visualizarse en la gráfica 8.2C

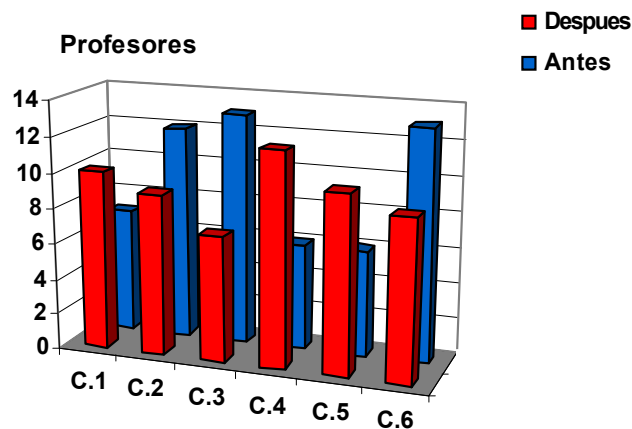
La tendencia conductista recogida en los ítems C.2; C.3 y C.6, fue seleccionada por nueve, siete y **nueve** profesores respectivamente, resultados que relevan la tendencia del colectivo hacia el paradigma *construccionista*. Comparados estos resultados con los de la tabla 6.2, se evidencia un proceso de evolución importante puesto que las tendencias marcadas antes de la intervención señalaban que la mayoría de docentes estaban clasificados en el paradigma conductista.

Hay que resaltar que los resultados de las parejas de ítems que caracterizan al plan tanto desde su dinámica como desde los efectos didácticos y educativos introducen cierto grado de contradicción. Mientras la dinámica asociada al plan es consecuente con la formación de un estudiante participativo con un alto grado de independencia, los efectos didácticos y educativos que sustentan los profesores en sus planes los cataloga como dependientes.

Creemos que los resultados tienen una cierta validez y muestran precisamente la debilidad conceptual en el manejo del discurso pedagógico que desvela el nivel de interiorización de las teorías de aprendizaje que se manejan. Cuando analizamos las concepciones y creencias sobre las teorías de aprendizaje advertimos lo difuso del pensamiento de los profesores; de hecho, este aspecto sigue vigente en el comportamiento manifestado por algunos docentes en el diseño de los planes, pero con menos fuerza que la mostrada en la tabla 6.2.

Considerando los resultados, hemos de admitir que se ha producido un avance en los docentes de la muestra hacia nuestras pretensiones, pero no con la contundencia que aspirábamos obtener; confirmamos que la evolución es lenta y reclama persistencia en el proceso de acompañamiento hasta conseguir que asuman el rol de docente reflexivo en el marco de un desempeño profesional casado con la responsabilidad social.

3. Estrategias Metodológicas



Gráfica 8.2C Estrategias metodológicas
Comparación de resultados antes y después de la intervención

D. LA DINÁMICA CURRICULAR MOVILIZADA EN EL PLAN.

La operacionalización del currículo a nivel micro se desenvuelve en el salón de clase; de ello dan cuenta el plan académico de aula (diseño del programa de la asignatura), el plan de unidad didáctica (diseño de las unidades en que se fracciona el plan académico de aula en los periodos del año escolar) y los planes de clase (propuesta de las acciones que el docente ejecuta durante el desarrollo de la clase). Los tres instrumentos dan cuenta de los mismos elementos en un nivel de jerarquía, tal que los planes de clase permiten el desarrollo de las unidades y éstas del plan de asignatura.

En esta sección nos centraremos en los planes de clase, aun cuando durante el acompañamiento se atendieron los tres instrumentos en su orden de inclusión del más general al más específico.

La dinámica curricular queda plasmada en el Plan si se atiende la secuencia y coherencia que debe acompañar las relaciones que se dan entre sus elementos y las características de cada uno de ellos según el paradigma de aprendizaje que ilumina las concepciones y creencias del profesor que lo diseña.

El plan de clase reproduce los objetivos, los contenidos, las metodologías, los materiales didácticos y los procesos de evaluación que se proponen para desarrollar la clase, entre otros aspectos que se recrean con la dinámica social de grupo y el rol de docente que se asuma.

El plan de clase, cualquiera que sea el paradigma que lo dirija, da cuenta del rol del docente y del estudiante, de cómo opera la mente del estudiante, de las condiciones que reclama el aprendizaje, de cómo se explica el aprendizaje y la enseñanza de la naturaleza del conocimiento, del tipo de evaluación que se valida antes, durante y después de la clase y de los materiales didácticos de apoyo. Todos estos aspectos fueron recogidos en las cinco preguntas sobre operacionalización del currículo que figuran en el cuestionario n°3.

A continuación realizamos el análisis de las respuestas obtenidas en cada ítem, comenzando por la acción que fue seleccionada por el mayor número de profesores y finalizando por el que menos docentes creen cumplirla.

El ítem D.3, que registra metodologías en las que el principal protagonista es el estudiante (enfoque cognitivo), fue señalado por **quince** de los diecinueve profesores; este resultado insinúa evolución trascendente al lograr que la rutina del día a día inicialmente direccionada por la utilización de metodologías inspiradas en la transmisión (método tradicional), ceda paso a metodologías coherentes con el enfoque cognitivo, hecho que se reafirma al compararlo con los resultados de la tabla 6.2 donde los resultados muestran que sólo uno profesor señala esta opción.

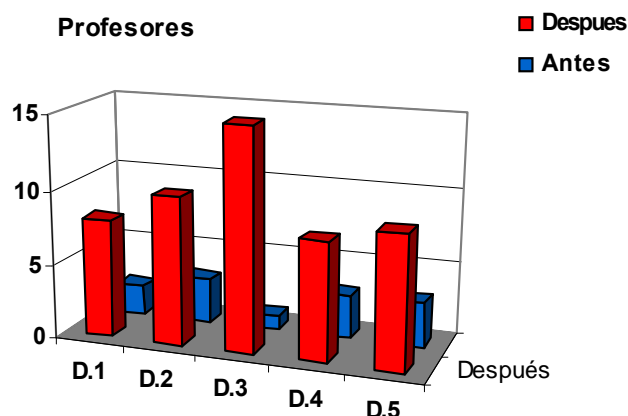
El ítem D.2 que atiende las dimensiones del conocimiento, trascendiendo lo conceptual, procedimental y actitudinal, y adicionando lo epistemológico, histórico y la relación con lo tecnológico y social, fue señalado por 10 de los 19 profesores, resultado que es favorable en relación a los resultados de la tabla 6.2, donde el ítem referenciado sólo fue señalado por tres profesores

Los ítems D.1 y D.5, que respectivamente dan cuenta de las dimensiones de los objetivos que propone el plan y la dinámica de la evaluación, fueron señalados por ocho y nueve profesores respectivamente; resultados que superan ampliamente los de la tabla 6.2 donde los ítems en consideración fueron marcados por dos y tres profesores respectivamente.

Y el ítem D.4, que hace referencia a la utilización del material didáctico por el estudiante, fue señalado por 8 de los 19 profesores, mientras que la tabla 6.2 registra que sólo tres profesores optaron por esta opción. Los resultados se muestran en la gráfica comparativa 8.2D. Inferimos de estos resultados que algo positivo ocurrió en las concepciones y creencias del grupo de profesores como consecuencia del acompañamiento; esto es, la intervención ha empezado a mostrar resultados esperados en el desempeño docente fuertemente comprometido con las teorías cognitivas de enfoque constructivista. En la operacionalización del currículo se revela con mayor

contundencia el nivel de coherencia del discurso del docente; de allí la trascendencia de los datos obtenidos en este ítem frente a la coherencia del discurso que maneja el profesor al diseñar su plan de clase.

4. Dinámica Curricular



Gráfica 8.2D Dinámica curricular
Comparación de resultados antes y después de la intervención

Hasta aquí hemos descrito el comportamiento colectivo de los docentes, encontrando que en términos generales el grupo muestra una tendencia hacia comportamientos direccionados por el enfoque constructivista, fruto del proceso de acompañamiento desarrollado que puso énfasis en la conceptualización teórica de los profesores y en la reflexión fundamentada en torno a la práctica profesional del docente.

A continuación describimos dos planes de clase de dos profesores del colectivo, seleccionados aleatoriamente, con la intención de consolidar las interpretaciones realizadas sobre la efectividad de la intervención en torno a evolución conceptual, metodológica y actitudinal de todos los profesores de la muestra.

El análisis interpretativo se hizo con base en los resultados de la siguiente dinámica evaluativa que cada profesor hizo de su plan de clase: inicialmente se autoevaluó atendiendo a las directrices proporcionadas por el instrumento n° 3, en un segundo momento se socializó en el colectivo la evaluación que cada

docente hizo de sus planes con el propósito de ajustarla al conocimiento consensuado del marco teórico referente debatido en los talleres y, por último, cada profesor reajustó las respuestas seleccionadas después de un proceso de reflexión basado en los resultados del consenso.

Con esta dinámica quisimos introducir en el proceso de acompañamiento unos elementos inspirados en Rogers (1995), que dan a la persona la posibilidad de conocer y reconocer sus debilidades para superarlas y afianzar su autoestima.

8.2.2. Diseño de los planes de clase, una muestra objetiva.

8.2.2.1. EL CASO DE TOMÁS, un joven profesor con deseos de superación.

Tomás es el caso típico del profesor joven que a pesar de tener un poco más de seis años de egresado no se encuentra satisfecho con lo que ha venido haciendo. Este profesor labora en una institución educativa de la provincia, donde según sus propias palabras, impera la rutina de trabajo consistente en actuar siguiendo la norma para cumplir con los compromisos institucionales, pero sin ninguna manifestación de creatividad para innovar o hacer cosas que trasciendan lo prescrito para el día a día. Aunque Tomás manifiesta que *“la escuela tiene las condiciones materiales para hacer muchas cosas”* expresa que el *“ambiente académico está permeado por la indiferencia hacia la academia”*; cada profesor se ocupa de lo que cree es lo suyo; es decir, cumplimentar los registros (planes de aula, pasar notas), sin apenas mostrar interés por preparar sistemáticamente las actividades de clase, llevar un diario y menos aún, socializar su experiencia con los colegas.

Tomás quiso romper la rutina y se unió al colectivo de la muestra para tener nuevos elementos que llevar a su institución. Reconoce que es difícil, pero igual que el acompañante, está convencido que el cambio debe empezar por uno mismo, *“si cambio yo, es posible que cambie mi entorno”*, es una consigna que el acompañante, inspirado en Gandhi, transmite a los integrantes del colectivo.

El propósito de Tomás es que su acción genere por “contagio” alguna acción académica en sus colegas para conjuntamente crear un ambiente más positivo hacia el trabajo docente. Por ahora él se lanza solo a la aventura con el apoyo del acompañante, quien lo asiste periódicamente en la institución educativa donde trabaja. A continuación referenciamos lo que Tomás hace a través de sus planes de clase.

a) El plan de clases de Tomas

Para efectos de comparación de la evolución conceptual, procedimental y actitudinal acaecida en el profesor Tomás como resultado de la intervención, lo asociamos al registro nº 8 en la tabla 6.2 y al nº 11 en la tabla 8.2. El análisis interpretativo se hace con base en los planes de clase del profesor antes y después de la intervención.

De los seis ítems que permiten valorar la **secuencia y coherencia del plan**, en el primer momento (antes de la intervención) Tomás hace referencia al ítem A.5 que relaciona las actividades de evaluación con el logro de los objetivos durante y al final del proceso pero con la limitación que sólo atiende lo conceptual y lo hace al final del proceso, tendencia que es asociada al conductismo. En el segundo momento (después de la intervención), aunque el profesor Tomás no referencia los ítems A.4, A.5 y A.6, relacionados respectivamente con el uso del material didáctico, la relación entre evaluación y logro de los objetivos y el direccionamiento de la evaluación hacia la comprensión del conocimiento, referencia los ítems A.1, A.2 y A.3, que atienden respectivamente la secuencia lógica de las acciones propuestas, las acciones para el logro de los objetivos en sus tres dimensiones y las acciones concomitantes con el desarrollo psicológico de los estudiantes, todas inmersas en tendencias constructivistas, lo que nos permite inferir que este docente ha dado un salto cualitativo en cuanto a los elementos que deben ser atendidos en la secuencia y coherencia del plan, aunque le falte considerar los elementos relacionados en los ítems que no atendió.

Respecto de las **teorías de aprendizaje que se reflejan en el plan**, en el primer momento, Tomás se muestra solidario con lo que proponen los ítems

B.1, B.4 y B.6, asociados al paradigma conductista mientras que en el segundo momento el profesor Tomás evoluciona hacia lo que señalan los ítems, B.2, B.3 y B.5, de corte cognitivo. Como puede observarse, en esta dimensión el profesor Tomás ha elegido las opciones constructivistas, dejando de lado las que tienen referencia al enfoque conductista, hecho que nos permite hacer inferencias en torno al proceso de evolución que se ha dado en Tomás por efectos del acompañamiento.

En cuanto a **las estrategias metodológicas**, antes de la intervención, el profesor se identificó con los ítems C.1 de tendencia cognitiva y los ítems C.3 C.6 de tendencia conductista; mientras que después de la intervención, Tomás se identifica con los ítems C.1, C.4 y C.5, todos de tendencia cognitiva, lo que da validez a la inferencia anterior y muestra cómo ha evolucionado su concepción frente a la coherencia que debe existir entre las teorías del aprendizaje y las estrategias que se proponen.

En la última dimensión, **la dinámica curricular**, en el primer momento Tomás asume el ítem D.2, relativo a las dimensiones del conocimiento pero restringido a la parte conceptual. En el segundo momento, el profesor se identifica con los ítems, D.2, D.3 y D.5 relativo a las dimensiones del conocimiento en forma integral, a metodologías que entregan el protagonismo a los estudiantes y a la evaluación como un proceso que permite evidenciar el nivel de logro durante y al final de la clase. Estos tres ítems muestran el pensamiento de Tomás, expresado en las dos secciones anteriores, caracterizándolo como un profesor con enfoque cognitivo de corte constructivista, con cierto grado de coherencia y secuencia en el diseño pedagógico que refleja su plan, que comparado con el plan anterior, aporta bases para seguir pensando en el proceso evolutivo que la intervención ha logrado impulsar en las concepciones y creencias del profesor Tomás.

En síntesis, aunque en el diseño de los planes de Tomás aún quedan aspectos sin atender, los elementos contenidos en el diseño desvelan procesos de evolución conceptual, metodológica y actitudinal. Creemos que la transformación registrada es importante porque revela un discurso pedagógico

con tendencia marcada hacia el constructivismo, trascendiendo el discurso conductista reflejado en sus planes al inicio del proyecto de intervención.

Cuestionado Tomás en torno a las debilidades mostradas en lo relativo a la secuencia y a la dinámica curricular movilizada en el plan, expresa: *“a pesar que varias veces en el desarrollo de los talleres, se hizo referencia reiterativa sobre la secuencia y coherencia que debe existir en los elementos del plan y la dinámica curricular que los moviliza, en realidad creía que en mis planes no se registraba tal debilidad. Sólo ahora, después del análisis en colectivo, he caído en la cuenta de estas falencias...además, usted debe entender que son tantos los elementos que estamos considerando ahora en el diseño de un plan de clase que no he tenido tiempo de asimilarlos en su totalidad”*. Aquí se destaca el hecho que para comprender un conocimiento no basta conceptualizarlo, es preciso mostrar la habilidad de aplicarlo y relacionarlo con otros conceptos y en contextos diferentes a los inicialmente atendidos. Desde el análisis de esta dimensión se nota en Tomás, como en el grupo, un pensamiento aún difuso sobre la coherencia que debe existir en el discurso pedagógico que regula los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde la visión de Vergnaud (1983), esto es natural puesto que en el proceso de evolución conceptual los individuos pueden mostrar confusiones y hasta contradicciones y reitera la parsimonia en la evolución y la necesidad de utilizar varias situaciones, problemas, eventos,..., en un proceso necesariamente prolongado.

8.2.2.2. El caso de Pedro, un experimentado profesor de educación básica.

Pedro trabaja en la institución educativa donde 15 docentes participaron en el proceso, 7 en la jornada de la mañana y ocho en la tarde. Es un profesor de larga experiencia, más de diez años en la rama educativa, pero recientemente en 2004 ha recibido el título de Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales.

Al igual que Tomás, Pedro se sentía solo y veía que sus esfuerzos de superación no eran valorados por sus colegas, *“sentía que miraban con indiferencia lo que hacía, que no era otra cosa que validar lo que me*

enseñaban en los estudios que realicé hace poco". Ahora, continua Pedro, siento "que mis colegas comprenden mejor lo que hago, pues algunos de ellos forman parte del acompañamiento que usted nos esta haciendo" y continúa, "pienso que el ambiente en la escuela está mejorando..... pero lo más importante es que ya trabajo convencido que lo que estoy haciendo vale la pena"... , antes "parece que vivía de lo que dirían mis compañeros, ahora actúo movido por el compromiso social que significa ser docente". En su intervención emotiva Pedro expresa, "el trabajo colectivo es el combustible necesario para mantener el fuego de la actualización académica que permite dar respuestas a los desafíos que ofrece la docencia en los tiempos que se viven"

Para ver cómo se refleja todo ese optimismo de Pedro en los planes de clase que diseñó, al igual que hicimos en el caso de Tomás, referenciamos los datos de las tablas 6.2 y 8.2 cuyos registros son 4 y 1 respectivamente.

Respecto a la **secuencia y coherencia**, en el primer momento Pedro seleccionó el ítem A.2 que hace mención a las acciones del plan cuya secuencia permite el logro de los objetivos desde las dimensiones que los caracterizan y el A.5, relacionado con las actividades de evaluación que permiten el logro de los objetivos durante y al final del proceso de aprendizaje. Después de la intervención, el docente atiende los ítems A.1, A.2, A.3, A.4, y A.5, dejando de lado solamente el ítem A.6 que referencia las actividades de evaluación que apuntan hacia la comprensión del conocimiento. Al preguntarle a Pedro, en una entrevista posterior, por qué no atendió este resultado, justifica sus acciones de la siguiente manera: "yo creía que las preguntas que formulé evaluaban la comprensión, sólo ahora percibo que solicitarle al estudiante que me de cuenta de lo que le he enseñado no atiende el nivel de comprensión, pues según lo reflexionado la comprensión va más allá que la simple evocación del conocimiento". Podríamos derivar de este razonamiento de Pedro que es necesario hacer, reflexionar y socializar en colectivo para advertir las inconsistencias propias de un aprendizaje significativo derivado de los modelos asimilados inconscientemente de quienes nos enseñaron. Vale la pena resaltar que Pedro atendió cinco de los seis ítems posibles con los cuales caracterizamos la secuencia y coherencia que debe atenderse en la elaboración de un plan de clase. Creemos que es un resultado significativo que

habla del proceso de evolución en las concepciones y creencias de Pedro como efecto de la intervención.

En cuanto a **las teorías de aprendizaje**, antes del acompañamiento Pedro se identifica con los ítem B.2, B.3 y B 5 insertos en el paradigma cognitivo (A.C); después de la intervención señala los ítems B.2, B.3 de corte cognitivo y el ítem B.6 de tendencia conductista, finaliza la clase con un resumen y hace la conexión con el tema que sigue; esto es, no atiende la revisión del cambio de ideas ni el proceso asociado al aprendizaje. Nos preguntamos, ¿qué podríamos decir frente a este resultado?, ¿podríamos inferir acaso un retroceso?. Pensamos que esta incongruencia es manifestación del rastro conductista que inconscientemente permanece en la mente de quienes han sido formados al temple de este paradigma; así, observamos que a pesar de que en el primer momento Pedro se revela como un profesor de corte constructivista, sus acciones posteriores reflejadas en el plan desvelan al docente conductista que todos llevamos en el interior. Casos como el de Pedro se presentaron en otros docentes del colectivo, reafirmando los presupuestos de las teorías que tratan la evolución conceptual, metodológica y actitudinal en cuanto a la persistencia de las creencias y concepciones aprendidas significativamente.

Sobre las evidencias de **las estrategias metodológicas**, en el inicio Pedro señala los ítems C.1, de tendencia cognitiva; y C 3 y C.6 de corte conductista; después de la intervención, los ítems señalados por el docente son C.1, C.4 y C 5, todos de corte cognitivo que focalizan las características de las estrategias promovidas en el plan: indagar ideas previas, proponer situaciones-problemas y evaluar el nivel de comprensión. Este resultado es importante por cuanto señala una evolución del pensamiento de Pedro que nos lleva a asumir que el acompañamiento proporcionó los subsumidores necesarios para que este docente anclara en su mente conceptos relacionados con metodologías direccionadas por el paradigma constructivista.

En la **dinámica curricular atendida en el plan**, antes del acompañamiento Pedro atiende el ítem D.1 de tendencia cognitiva; después de la intervención, atiende los ítems D.1, D 3, D.4 y D.5 dejando por fuera el ítem D.2 que hace referencia a las dimensiones del conocimiento. En entrevista posterior al

preguntársele por las razones de este vacío en el contenido temático, Pedro sostiene que *“los libros de texto hacen poca o nula referencia a los aspectos de contenido asociado a lo epistemológico e histórico. Lo tecnológico es lo más común pero se hace tangencialmente. Además hay un problema, la escasez de tiempo. Si uno se pone a socializar todo eso no queda tiempo para cumplir con el programa”*. Estos argumentos de Pedro son muy parecidos a los de sus colegas. Se nota que aunque hay una concepción constructivista que pone énfasis en el conocimiento como un todo global, inconscientemente se mantiene el pensamiento tradicional del programa de asignatura enciclopédico con énfasis en lo conceptual. Podemos señalar que hay evidencia de evolución del pensamiento de lo conductista al paradigma cognitivo, pero falta mayor apropiación según lo desvelado en el discurso pedagógico plasmado en el diseño de los planes. Pedro sin lugar a dudas es el profesor más comprometido del grupo.

A manera de conclusión, podemos observar que tanto en el veterano Pedro, cuya experiencia y formación le han proporcionado los subsumidores que le posibilitan aprender y desaprender en un proceso permanente de construcción conceptual, metodológica y actitudinal, como en el novato Tomás, cuya experiencia y formación son más limitadas, se revelan procesos de evolución en el diseño de los planes de clase coherentes con las teorías de corte cognitivo, hecho que nos lleva a asumir que el modelo de intervención está logrando los efectos esperados modificando paulativamente las concepciones y creencias de los docentes.

8.3. EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL DESDE EL DESARROLLO DE LAS CLASES.

En esta sección presentamos los resultados obtenidos sobre el desempeño de los profesores al ser observados por un par durante el desarrollo de una de sus clases; en las tablas 8.3A hasta la 8.3G, se relacionan los datos del grupo y se hace un análisis interpretativo de los resultados. Para complementarlo se describe e interpreta la práctica de dos de los profesores tomados al azar. Nuevamente ponemos de relieve que los datos mencionados y recogidos en las tablas sólo nos servirán de referente en las descripciones e interpretaciones que hacemos.

Recordemos que el instrumento nº 4, “Guía de observación de una dinámica de intervención en clase” (anexo 6.4) utilizado en la observación, pretende obtener información para indagar sobre las siguientes siete dimensiones:

a) La dinámica social de grupo. En este apartado se espera percibir el tipo de relación que se da entre el profesor y los estudiantes y entre ellos mismos, así como la forma de organización del grupo. Las características asociadas a la dinámica social del grupo, envía señales del tipo de paradigmas de aprendizaje que regula las acciones del docente.

Desde el paradigma cognitivo de corte constructivista, esperamos que la dinámica social se de en un ambiente democrático de relaciones horizontales basadas en el respeto y la confianza. Un ambiente donde se privilegia a la vez la autonomía y el trabajo cooperativo de los estudiantes bajo la orientación del profesor; donde el docente entrega el protagonismo de la clase al estudiante, actuando como mediador entre el conocimiento, los materiales de enseñanza y el sujeto de aprendizaje; donde se privilegia la formación de ciudadanos autónomos con capacidad de crear o acceder a su propio conocimiento, trascendiendo la dependencia y sumisión que a largo plazo generan las relaciones de tipo vertical caracterizadas por la autoridad intrínseca asociada al profesor “poseedor” del conocimiento y “controlador” de la forma de evaluarlo.

b) Los principios de reacción del profesor. Este constructo introducido por los autores Joice y Weil (1985), ampliamente comentado en el apartado sobre la caracterización de un modelo (método) didáctico, lo hemos extendido a las acciones mas reiterativas de un profesor al desarrollar la práctica docente, algunas de las cuales son de fácil observación, otras no tanto; por ejemplo, cuando se intenta percibir si el profesor atiende los intereses de los estudiantes. En esta situación, la observación se fija en el nivel de interés manifiesto por los estudiantes durante la clase, observando su compromiso con la actividad y el grado de interacción con sus compañeros, con los materiales y con el profesor.

El criterio que validamos es que cuanto mayor número de principios de reacción muestra el docente, más se aproxima al desempeño deseado; como

es ser un mediador que asume el proceso de aprendizaje de los estudiantes utilizando diversidad de acciones, algunas de las cuales pueden ser reiterativas.

En el cuestionario se relacionaron hasta dieciocho reacciones distintas, pero no quiere decir que el profesor tenga que utilizar todas en una misma clase; solamente se ha pretendido brindar un espectro de reacciones para que cada profesor eligiera las que más se acomodara a su paradigma de enseñanza. Consideramos como óptimo un desempeño del profesor que atienda al menos la mitad de las acciones propuestas.

c) Sistema de apoyo. En esta dimensión consideramos que el material didáctico de apoyo como tal, está comprometido con ambos paradigmas de aprendizaje, lo que permite tomar distancia entre ellos es quién los utiliza preferentemente. En el conductismo es el profesor quien se reserva el derecho de uso; sin embargo, desde el constructivismo la intención es que sea el estudiante quien manipule el material. Además de quién utiliza el material, se destaca la pertinencia, suficiencia, la cantidad necesaria, lo oportuno y lo adecuado, como responsabilidad del profesor, quien desde esta dimensión debe mostrar su mayor o menor grado de compromiso con la profesión.

Es conocido, que en la interacción de la triada: profesor, materiales y estudiantes, que interactúan para compartir significados, los materiales y sus características son básicas para un aprendizaje significativo, como lo son igualmente la mediación del profesor y los intereses y necesidades de quien aprende (Ostermann y Moreira 1999; Novak y Gowin, 1988).

d) La sintaxis. Siguiendo a Joice y Weil, la sintaxis es la secuencia de pasos que permite el desarrollo de un método. En esta dimensión hemos querido explicitar la forma genérica de los pasos y las relaciones que se dan entre ellos, para permitir clasificar al docente según la tendencia que direcciona su clase. Es en esta dimensión donde con mayor claridad se puede percibir el nivel de comprensión o las competencias que se han venido promocionando en el discurso focalizado hacia el constructivismo.

Además, en la sintaxis puede percibirse la consistencia del discurso pedagógico que se manejó, pues en ella confluyen todas las acciones de

desempeño que en las otras dimensiones son atendidas con mayor especificidad.

El criterio base en esta dimensión es la caracterización de la estrategia metodológica que emplea el profesor y la coherencia del discurso que asocia a ella en el desarrollo de la clase.

f) Los efectos didácticos y educativos. Esta dimensión permite caracterizar, desde los objetivos a mediano y largo plazo, la fundamentación conceptual que soporta el método que se dice desarrollar.

Según Joice y Weil, los efectos didácticos y educativos y más estos últimos, son indicadores de los comportamientos de los estudiantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje de largo aliento. Los autores sostienen que como consecuencia de utilizar métodos inspirados en el conductismo, en el que se dan relaciones alumno-profesor mediadas por la autoridad del docente, generan en los estudiantes un comportamiento de dependencias y sumisión, con poca posibilidad de pensamiento creativo. Aquí, los indicadores de los efectos educativos son bastante subjetivos, pues se derivan de una estimación del comportamiento en un periodo de tiempo reducido (2 horas). El par debe extrapolar el comportamiento observado durante esas dos horas y proyectarlo a un periodo relativamente largo, al cual es sometido el estudiante.

f) Naturaleza del conocimiento. No insistimos en esta dimensión pues ha sido suficientemente ilustrada en la socialización de los resultados de los instrumentos anteriores.

g) La evaluación. Aquí atendemos dos aspectos, por una parte la finalidad de la evaluación y, por otra quienes la ponen en práctica. Si consideramos que la finalidad es verificar la comprensión, estamos pensando en procesos que llevan al desarrollo de competencias en el marco de un aprendizaje comprensivo. Si lo que se desea evaluar es la asimilación, entonces se valida la instrucción como una forma de potenciar el conocimiento conceptual preferentemente. Y, sin embargo, si se evalúa con la intención de potenciar el aprendizaje, entonces se valida como evaluación continua o de formación, en cualquiera de los dos formas, comprensión y asimilación.

A su vez, conociendo quien practica la evaluación, podemos averiguar el grado en que se promueve la autonomía y responsabilidad del alumno en su aprendizaje, el grado de valoración del pensamiento de los demás y el respeto por la diversidad de opiniones.

Nosotros entendemos la evaluación como un proceso inherente al aprendizaje que lo direcciona y regula. Nuestra intención es potenciar distintas formas de evaluación, pero haciendo énfasis en la autoevaluación o autorregulación, con miras a proyectar un ciudadano independiente, capaz de crear y autogestionar su vida.

A continuación presentamos los datos obtenidos mediante la aplicación del instrumento nº 4 y realizamos un análisis de los mismos sobre cada una de las siete dimensiones comentadas anteriormente, comparándolos con los obtenidos antes de la intervención.

a) Desempeño del profesor: la dinámica social del grupo

Dinámica social del grupo	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1.1. Relación alumno- profesor																					
a. Vertical	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
b. Horizontal	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
c. Mixta	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	10
1.2. Organización del grupo																					
a. Tradicional	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10
b. Dinámica	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9

Tabla 8.3A: Valoraciones dadas por los pares a la “dinámica social” de los docentes de la muestra, después del periodo de formación.

En cuanto a la relación entre alumno y profesor, podemos observar que el mayor número de profesores practica la acción del ítem 1.1, opción c; donde se da cuenta de relaciones mixtas; es decir, se conjuga la relación vertical con la horizontal. El profesor ejerce el control del grupo, sin imponer su autoridad, admite el dialogo y permite la participación de los estudiantes y su movilidad cuando así es requerida; no opera el silencio absoluto, pero tampoco el desorden. Esta dinámica la validamos como positiva y muy

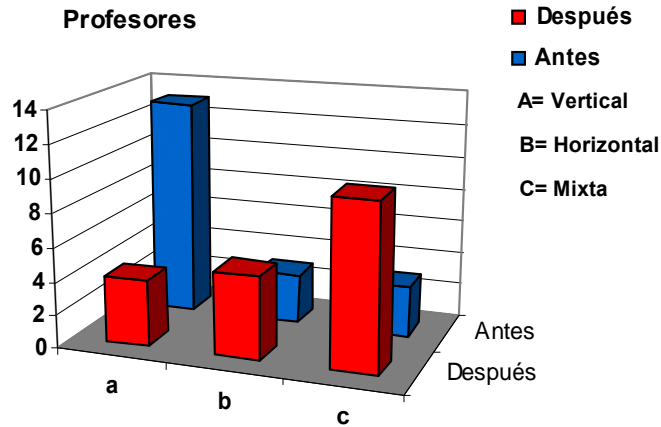
próxima al ambiente democrático de relaciones horizontales, donde docente y estudiante se colocan en un mismo plano, en el marco de unos criterios de respeto y responsabilidad.

En cuanto a la organización del grupo, la mitad del colectivo se inclina hacia la forma tradicional; manteniendo una disposición de los pupitres de los estudiantes en filas y columnas. Y la otra mitad, opta por una forma dinámica, es decir, agrupa a los estudiantes durante una misma clase de formas distintas, la tradicional, en pequeños grupo o en plenarios circulares cuando se socializa algún tema. La forma dinámica a su vez se asocia con estrategias de enseñanza donde el protagonismo de la clase lo tiene el estudiante, mientras que la organización tradicional se relaciona con la clase magistral (expositiva) donde el protagonismo es del profesor.

Una mirada retrospectiva a la tabla 6.3A, nos permite resaltar que ha habido una evolución en la forma de atender la dinámica social de grupo, ya que el primer momento mostró énfasis en la relación vertical alumno-profesor: trece de los diecinueve profesores mostraron tendencia hacia la opción 1.1.a y 1.2.a correspondiente a las relaciones y a la organización del grupo respectivamente, las cuales se inclinan hacia el paradigma tradicional, como se ilustra en las gráficas 8.3A1 y 8.3A2. Sin embargo, después del periodo de formación la relación vertical se redujo a cuatro docentes y la organización tradicional a diez. Trascender lo tradicional (habitual) en la relación y organización del grupo hacia formas más dinámicas, es ir aproximándonos a un proceso de enseñanza y aprendizaje más consecuente con pedagogías cognitivas, donde se respeta y valora al estudiante dándole oportunidad de formar su propia personalidad.

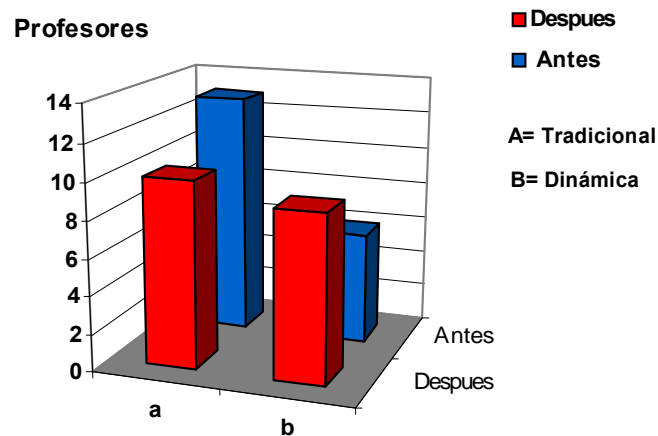
Dinámica social del grupo

1.1 Relación Alumno - Profesor



Gráfica 8.3A.1 Relación alumno - profesor
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

1.2 Organización del Grupo



Gráfica 8.3A.2 Organización del grupo
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

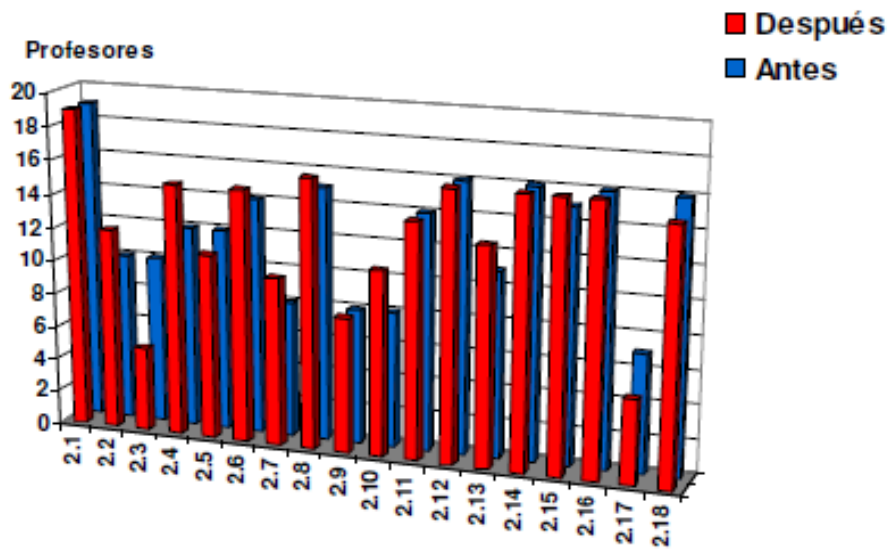
b) Desempeño del profesor: los principios de reacción del profesor

Principios de reacción	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
2.1. Explica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2.2. Formula preguntas abiertas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	12	
2.3. Formula preguntas cerradas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5	
2.4. Responde preguntas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	15
2.5. Responde con preguntas de focalización	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11
2.6. Revisa el tema anterior	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	15
2.7. Indaga sobre ideas previas	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	10
2.8. Relaciona lo viejo con lo nuevo	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16
2.9. Describe situaciones	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
2.10 Formula situaciones problema	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	11
2.11 Aclara dudas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14
2.12 Ilustra con ejemplos	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
2.13 Sugiere lecturas	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	13	
2.14 Utiliza el material adecuadamente	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
2.15 Las pautas mantienen una secuencia lógica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
2.16 Las pautas se presentan oralmente	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16
2.17 Las pautas se presentan por escrito	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2.18 Atiende interés de los estudiantes	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15

Tabla 8.3B: Valoraciones dadas por los pares a los “principios de reacción” de los docentes de la muestra, después del periodo de formación.

Desempeño del profesor: los principios de reacción

Principios de Reacción



Gráfica 8.3B Principios de reacción
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

En el análisis interpretativo de la tabla 8.3B reuniremos los ítems cuyas acciones han sido realizadas por el mismo número de profesores. A continuación referenciamos las acciones que han sido llevadas a cabo por un número significativo de docentes, con el ánimo de reflejar al final del análisis, los principios de reacción que direccionan la actividad de los docentes en el salón de clases.

El ítem 2.1, '*el profesor explica*', es la única acción realizada por todos los profesores del colectivo. Aunque parece obvio este resultado, no lo es tanto, ya que si bien es cierto que todos los docentes debemos explicar, en el marco de las teorías cognitivas se debe dejar espacios para que los estudiantes sean el principal protagonista en la construcción y apropiación del conocimiento. Además, los lineamientos del currículo nacional promueven un discurso pedagógico focalizado en el aprendizaje autónomo, desde el cual se asimila al estudiante como sujeto constructor del conocimiento y al profesor como el conductor de este proceso. Los datos obtenidos en este ítem, nos lleva a pensar que posiblemente el profesor emplea mucho tiempo para realizar explicaciones.

El cambio en la actuación del profesor desde un modelo tradicional, donde se entiende que debe hacerlo todo, a otro más en consonancia con teorías cognitivas, donde se potencia el aprendizaje autónomo del estudiante, tal vez haya sido demasiado traumático. Hay que decir que aprendizaje autónomo no es sinónimo de aprendizaje sin direccionamiento o acompañamiento; en el aprendizaje autónomo se espera un docente mediador, que prevé y propone pautas para que el estudiante acceda al conocimiento, a la vez que interviene dando explicaciones sobre el tópico en estudio o informando cómo abordarlo. En este sentido estamos validando la reacción del profesor cuando decide explicar.

Le siguen en importancia las reacciones destacadas en los ítems 2.8, 2.12, 2.14, 2.15 y 2.16, atendidas por dieciséis docentes. Es decir, una alta mayoría de profesores relacionan lo nuevo con lo viejo, ilustran con ejemplos, utilizan los materiales adecuadamente, proponen pautas dentro de una secuencia lógica y

las presentan oralmente.

Relacionar lo nuevo con lo viejo tiene una fuerte validez en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el paradigma cognitivo. Esta acción la entendemos como análoga al concepto de reconocer las ideas previas, asociadas al subsumidor o conocimiento que sirve de anclaje, según Ausubel, para quien las posibilidades de aprendizaje significativo se dan cuando el nuevo conocimiento encuentra subsumidores (lo que ya se sabe) que interactúan con él, permitiendo su incorporación a la estructura mental de quien aprende. La falta de subsumidores, hace difícil el aprendizaje, pues el conocimiento deberá ser recepcionado literalmente (de memoria).

Ilustrar con ejemplos para recrear un concepto, principio, ley o teoría, es ayudar al estudiante en la comprensión de las situaciones abstractas inmersas en las definiciones. Es muy común la práctica docente, donde se “enseña” literalmente lo que dice el libro texto, sin contextualizar o ilustrar el tema, quedándose en el nivel de abstracción del discurso oral o escrito. Creemos que si el conocimiento no es recreado en diversidad de formas, entre ellas la ilustración con ejemplos, se dificulta sensiblemente su aprendizaje.

Complemento de un aprendizaje significativo exitoso es la utilización de un material didáctico adecuado, es decir, que sea coherente desde la lógica disciplinar con la temática que se pretende abordar y con la psicología de los estudiantes. Comprometidos con un discurso constructivista, el material debe ser pensado para ser utilizado por los estudiantes. El estudiante debe relacionarse directamente con los materiales, diseñados y seleccionados para tal propósito por el profesor.

Las reacciones del profesor también quedan impresas en el orden o secuencia del tema que propone y ejecuta durante la clase. Una primera aproximación y la más acostumbrada es seguir durante el desarrollo la secuencia lógica del conocimiento, desde la cual se asume que el profesor tiene un cierto dominio conceptual del tema y sus relaciones. Desde cualquier enfoque, cognitivo o conductista, el requisito mínimo que se espera del profesor es que maneje conceptualmente la materia que enseña.

Una cosa es el discurso expositivo durante toda la clase y otra distinta es dar pautas para posibilitar la adquisición del conocimiento. Dar pautas orales o escritas durante el desarrollo de la clase es trascender la exposición, aunque son preferibles las pautas escritas, pues suponen una mejor elaboración.

La mirada retrospectiva de estos mismos ítems en la tabla 6.3B nos muestra que el número de profesores que realizan las acciones contenidas en ellos se mantuvo o no aumentó significativamente, lo que podría indicar que el modelo de intervención no produjo los efectos deseados en cuanto a la evolución en las concepciones y creencias de los docentes; sin embargo, aunque es claro que el modelo de intervención no produce efectos transformadores en todos los docentes y en todos los casos, debemos señalar que las acciones referenciadas pueden ser apropiadas desde cualquiera de los dos paradigmas considerados, por lo tanto podemos suponer positivo que el número de docentes realizando estas acciones se mantenga.

Con quince acciones asociadas a las reacciones del profesor en la tabla 8.3B se registran los ítems 2.4, 2.6 y 2.18. El ítem 2.6 que pone énfasis en la necesidad de revisar el tema anterior, destaca la importancia de conectar los conocimientos ya atendidos con el nuevo conocimiento a tratar. El ítem 2.18 hace referencia a la acción '*prestar atención a los intereses de los estudiantes*', que es concomitante con el pensamiento de Ausubel, cuando relaciona el logro de aprendizaje significativo con intereses y necesidades de los alumnos. Hemos valorado el interés de los estudiantes en términos del grado de motivación (nivel de participación) mostrado durante la clase; esto es, los alumnos estuvieron comprometidos en las actividades e hicieron preguntas al docente centradas en el tema, acción que se ve reflejada en el ítem 2.4, "*el profesor responde a preguntas*", lo validamos como muestra de su interés.

El análisis comparativo de los resultados referidos a estos ítems en las tablas 6.3B y 8.3B, es decir antes y después de la intervención, nos muestra que, como en el caso anterior, el número de profesores que atienden las acciones se mantuvo o no aumentó considerablemente (ver gráfica 8.3B), lo que puede interpretarse como reflejo del aprendizaje significativo que los docentes tienen

en torno a las acciones contenidas en los ítems considerados en estos dos casos; ello parece lógico pues las reacciones referenciadas forman parte de la cotidianidad del docente.

La acción '*aclara dudas*' (ítem 2.11) es realizada por catorce de los profesores de la muestra. Al comparar este resultado con el obtenido antes de la intervención no se aprecia apenas evolución, lo que interpretamos diciendo que los profesores valoran la importancia de identificar las debilidades que muestran sus estudiantes e intervenir para superarlas mediante explicaciones (exposiciones), recomendaciones (leer, indagar en fuentes diversas de información...) o proponer y desarrollar actividades que puedan esclarecerlas.

La acción '*sugerir dudas*' (ítem 2.13) es atendida por trece profesores; es una acción que muestra el interés del docente por realizar actividades que potencien el aprendizaje autónomo; normalmente la explicación del docente da paso a recomendaciones para que los estudiantes logren el conocimiento, lo que muestra una tendencia del docente en asumir un rol como conductor del aprendizaje de sus estudiantes.

El ítem 2.2 muestra una reacción asumida por doce profesores y nos dice que hay una tendencia de éstos a formular preguntas abiertas o preguntas que deben ser respondidas con argumentos producto del análisis de la misma pregunta. La intención de enunciar preguntas abiertas es evitar las respuestas mecánicas con un sí o con un no, o respuestas que reproducen literalmente el conocimiento que se indaga. Una pregunta abierta reclama para su formulación un conocimiento profundo de los conceptos y sus relaciones, así como la disposición del docente para valorar y validar la variedad de respuestas que puede generar. Una pregunta abierta es un camino para que el estudiante visualice y comprenda la diversidad de interpretaciones que puede tener una situación, muestre respeto por las opiniones ajenas y valore el conocimiento consensuado como punto de partida hacia nuevos horizontes del saber. La tendencia muestra un aumento positivo en el número de profesores que después de la intervención asumen esta reacción.

Siguiendo el orden de preferencia mostrado por los profesores se destacan las reacciones de los ítems 2.5, '*responde con preguntas focalizadas*' y 2.10, '*formula situaciones problemas*'. El ítem 2.5 es complementario al ítem 2.2;

éste atiende la formulación de preguntas abiertas mientras que en el 2.5 se focaliza la pregunta para evitar que el estudiante “se pierda” en especulaciones; ambas acciones son asociadas al paradigma cognitivo de enfoque constructivista. El ítem 2.10 es considerado de mayor trascendencia en el marco de las teorías cognitivas que soportan la dinámica de intervención. Al comparar estos resultados con los obtenidos antes de la intervención, encontramos que más de la mitad de los docentes del colectivo se identifica con estas acciones después del acompañamiento, superando el registro anterior donde menos de la mitad de los docentes las atendieron en el desarrollo de su práctica docente.

Continuando con el orden de preferencia que los profesores han mostrado en torno a las reacciones que asumen en sus clases, registramos el ítem 2.7, *‘indaga sobre ideas previas’*, acción atendida por diez de los diecinueve profesores. Esta es otra de las reacciones centrales en la focalización de una metodología de corte constructivista, sin embargo el periodo de formación apenas ha influido para que aumente sustancialmente el número de docentes que la lleven a cabo, sólo se ha producido un incremento en dos profesores de los que antes de la instrucción la consideraban en su práctica.

Finalmente cerrando esta dimensión sobre los principios de reacción, se destacan los ítems 2.9 *‘describe situaciones’*, 2.3 *‘formula preguntas cerradas’* y 2.17 *‘las pautas se presentan por escrito’*. Estos tres ítems tienen en común que fueron utilizados por menos de la mitad de los docentes que conforman el colectivo, en contraste con los ítems anteriores que superan un poco más de la mitad; sin embargo, el hecho que el ítem 2.3 muestre que pocos profesores practican esta acción es un buen indicio ya que la reacción asociada a *‘formular preguntas cerradas’* circunscribe las respuestas de los estudiantes en torno a afirmaciones o negaciones que no dicen nada sobre el nivel de comprensión en torno al tema indagado.

Preocupa que pocos profesores utilicen pautas escritas, entendidas como análogas a guías de actividades, mediante las cuales el estudiante tiene la posibilidad de asumir con mayor autonomía las acciones que le permitan acceder al conocimiento. Sin embargo, hay que anotar que existe un obstáculo de otro ámbito que impide la realización de esta acción, como es el nivel de

pobreza de los estudiantes y profesores de la institución, los cuales no pueden sufragar los costos del material requerido para proponer las guías escritas. La acción ‘descripción de situaciones’, realizada por un número pequeño de docentes se entiende si atendemos lo complejo de la acción que reclama un manejo integral de todos los elementos que convoca la acción que se describe.

En síntesis, una vez realizado el análisis de las respuestas a los ítems y la comparación de los datos obtenidos antes y después del periodo de formación (tablas 6.3B y 8.3B y gráfica comparativa 8.3B), interpretamos que debido a la intervención se observan indicios de una evolución positiva hacia comportamientos soportados en la teoría cognitiva de enfoque constructivo. El cambio no es radical, pero es una buena manifestación que nos indica que el desempeño de los profesores está evolucionando hacia un comportamiento mas sintonizado con el paradigma cognitivo, donde la enseñanza pone más énfasis en el aprendizaje del alumno y con ella el rol del docente se valida como orientador o mediador del aprendizaje.

c) Desempeño del profesor: el sistema de apoyo.

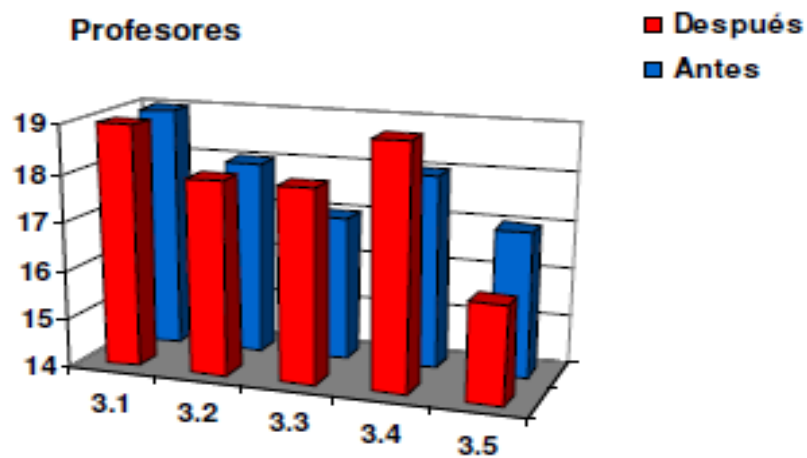
Sistema de apoyo	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
3.1. Los recursos están disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3.2. Los recursos son apropiados	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
3.3. El uso es oportuno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
3.4. El uso es adecuado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3.5. Los recursos son suficientes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	16

Tabla 8.3C: Valoraciones dadas por los pares al “sistema de apoyo” de los docentes de la muestra, después del periodo de formación.

Comparando los resultados reflejados en la tabla 8.3C con los obtenidos antes de la intervención (tabla 6.3C), el profesor muestra conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes positivas hacia el manejo, la pertinencia y la disponibilidad del material de apoyo. Hubiera sido conveniente haber

contemplado en el cuestionario un indicador que permitiera identificar el grado con que los alumnos utilización los materiales didácticos; posteriormente observando la práctica nos mostró que mayoritariamente los docentes manejan el material como apoyo a sus exposiciones, más que como elemento para que los estudiantes interactúen con él.

El Sistema de Apoyo



Grafica 8.3C Sistema de apoyo
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

d) Desempeño del profesor: la sintaxis

Sintaxis	Registro asociado a cada profesor																				
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total	
4.1 Presenta el tema	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4.2 Propone objetivos	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	16
4.3 Atiende prerrequisitos	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	13
4.4 Promueve la participación	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	12
4.5 Propone situaciones problema	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	14
4.6 Propone pautas orales y/o escritas	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
4.7 Mantiene la secuencia actividad	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	14
4.8 Establece relación objetivos y actividades	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
4.9 Establece relación actividad-contenido	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	13
4.10 Utiliza adecuadamente los recursos previstos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	15
4.11 Propone variedad de actividades	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12
4.12 Revisa el nivel de comprensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	16
4.13 Indaga ideas previas	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	10
4.15 Realiza síntesis	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
4.16 Evidencia Procesos	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8
4.14 Evalúa según objetivos propuestos	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	11

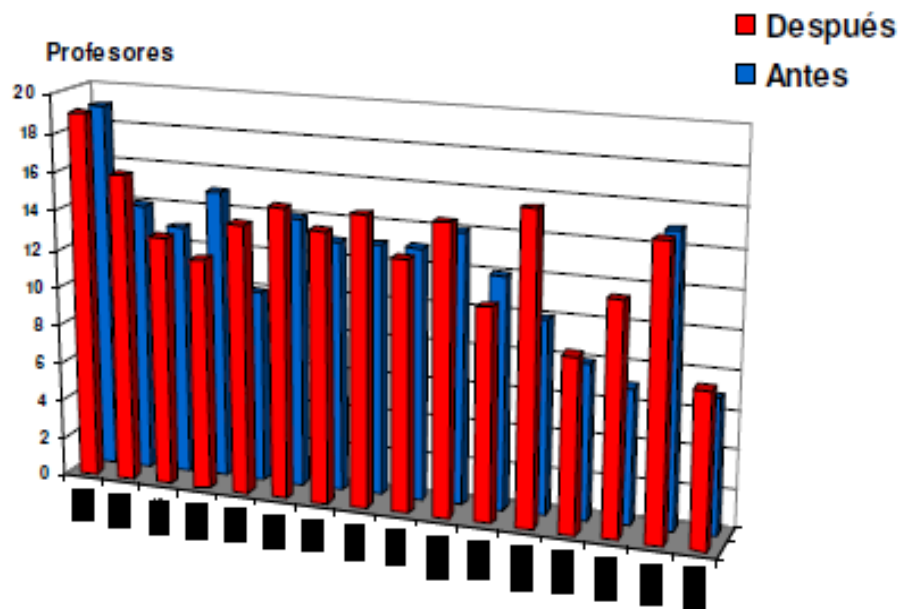
Tabla 8.3D: Valoraciones dadas por los pares a la “sintaxis” de los docentes de la muestra, después del periodo de formación.

Esta dimensión es considerada como el corazón de la práctica docente, donde se conjugan los fundamentos y la dinámica de la metodología o estrategia de enseñanza que asume el docente durante el desarrollo de la clase. Permite que se pueda contrastar las demás dimensiones, visualizadas específicamente en la dinámica social de grupo, los principios de reacción, el sistema de apoyo, los efectos didácticos y educativos, la naturaleza del conocimiento y la forma propuesta para evaluar el proceso de intervención.

Para interpretar los resultados, éstos se presentaran agrupados en orden de mayor a menor; el análisis se hará comparándolos con los datos de la tabla 6.3D, comparación cuyos resultados se aprecian en la gráfica 8.3D

La acción correspondiente al ítem 4.1 '*presenta el tema destacando su importancia*', es realizada por todos los profesores antes y después del acompañamiento. Los resultados deberían ser considerados obvios pues desde los dos paradigmas se admite que el profesor debe resaltar la importancia del tema a desarrollar; sin embargo, queriendo ser incisivos y yendo más allá de los resultados, nos parece que los docentes presentan el tema pero no todos relevan su importancia; esta inferencia la hacemos desde nuestra vivencia de conocimiento desde la cual hemos sido testigos de esta sutil pero importante diferencia.

La Sintaxis



Gráfica 8.3D La sintaxis
Comparación de resultados antes y después de la intervención

Los ítems 4.2, '*propone objetivos*' y 4.12, '*revisa el nivel de comprensión*', son atendidos en la práctica por dieciséis de los diecinueve profesores. Proponer es advertir a los estudiantes sobre las acciones que debe realizar para construir y/o asimilar el conocimiento; estos objetivos en un modelo didáctico constructivista deben ser monitoreados en sus logros durante y al final del proceso con dinámicas evaluativas que den cuenta del nivel de comprensión que se está logrando; es decir, que permitan evidenciar los desempeños. Revisar el nivel de comprensión es una acción asociada con el concepto de evaluación continua que hace énfasis en el proceso más que en evidencias de la asimilación. Al comparar estos resultados con los obtenidos antes de la intervención, encontramos que hay un aumento del número de docentes que ejecutan las acciones; asumimos estos resultados como un paso positivo hacia el enfoque constructivista que debe orientar la práctica docente, fruto de la intervención.

Los ítems 4.6, '*propone pautas orales y/o escritas*', 4.8 '*establece relación entre objetivos y actividades*', 4.10 '*utiliza adecuadamente los materiales*' y el 4.15 '*realiza síntesis*', de obligada realización en cualquier paradigma que ilumine la práctica docente, son atendidos por quince de los diecinueve profesores. Comparados estos resultados con los de la tabla 6.sD, vemos que el primero y el último son atendidos por el mismo número de profesores, mientras que el segundo y tercero, evoluciona positivamente; esto es, el número de profesores que los utiliza aumentó por efecto del acompañamiento.

Los ítems 4.5, '*propone situaciones problema*' y el 4.7, '*mantiene la secuencia*', son atendidos por 14 profesores. Esta tendencia del grupo es halagüeña, pues ambos ítems son valorados como la columna vertebral de una clase de corte constructivista, cuyo eje es la formulación de situaciones-problemas direccionadas en su desarrollo por una secuencia ajustada a la dinámica de la metodología científica. La mirada retrospectiva nos muestra que en el primer momento sólo diez profesores ejecutaron la acción del ítem 4.5 y trece la correspondiente al ítem 4.7, lo que muestra una evolución de las concepciones y creencias de los docentes que conforman el colectivo hacia el paradigma constructivista.

El ítem 4.3 '*atiende prerrequisitos*' mantiene el registro inicial. Esta acción asociada con el conductismo, tiene su validez en el aprendizaje significativo receptivo de Ausubel. El mismo número de docentes realiza la acción correspondiente al ítem 4.9, '*establece relación entre las actividades y los contenidos*', que da cuenta de la secuencia y coherencia de las actividades que se proponen. En el análisis de los planes de clase esta acción fue señalada como una de las debilidades del colectivo.

El ítem 4.4, '*promueve la participación*', atendido por doce profesores, muestra decrecimiento en comparación con los datos obtenidos en el primer momento, lo que interpretamos, a modo de hipótesis, que al conocer los profesores más variedad de estrategias con sus respectivas sintaxis, su desempeño está más focalizado hacia una de ellas y no hacia la diversidad que hacía incoherente el desarrollo de la clase, tal como se mostró antes de la intervención.

El ítem 4.14, '*evalúa según los objetivos propuestos*', realizado por doce profesores muestra evolución de acuerdo con los datos obtenidos antes de la intervención, donde sólo siete profesores expresaron evaluar según los objetivos propuestos, lo cual interpretamos como un logro de importancia en el desempeño profesoral. Habitualmente el profesor evalúa sin atender los objetivos de aprendizaje formalmente socializados, lo que se considera un factor que predispone al estudiante al fracaso. Consideramos fundamental que los alumnos conozcan los contenidos, criterios y formas de evaluación, pues le ayuda a responsabilizarse, aumentando su éxito y disminuyendo el riesgo de fracaso.

El ítem 4.13, '*indaga ideas previas*', es atendido por nueve profesores; es una de las prácticas que menos realizan los docentes del grupo después de efectuada la intervención y que además no ha mostrado evolución. Creemos que este resultado muestra, por una parte la inconsistencia entre el discurso que se viene implementando y la práctica de los profesores y, por otra, la dificultad que los profesores tienen para llevar a cabo en el aula estrategias de corte constructivista, como por ejemplo la explicitación de ideas.

El último ítem, el 4.15, '*evidencia de procesos*', se mantiene igual antes y después de la intervención. Con esta acción se espera que el profesor haga énfasis en procesos cognitivos y metacognitivos de análisis, síntesis,

generalización, diferenciación, comparación, observación, reflexión, etc., que son actividades asociadas a la resolución de situaciones-problema y a la evaluación de tipo comprensiva.

A manera de conclusión sobre este apartado referido a la Sintaxis, podemos inferir del análisis comparativo de las respuestas obtenidas antes y después del acompañamiento, que hay evidencias de que el desempeño de los profesores ha evolucionado hacia el enfoque constructivista deseable sin dejar de advertir las contradicciones evidenciadas en las acciones manifiestas en la práctica.

e) Desempeño del profesor: efectos didácticos y educativos

Efectos didácticos y educativos	Registro asociado a cada profesor																				
	Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
5.1 Efectos didácticos																					
a. Énfasis en la comprensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18
b. Énfasis en la metacognición	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
c. Énfasis en habilidades y destrezas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
d. Énfasis en actitudes	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
5.2 Efectos educativos																					
a. Énfasis en participación	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14
b. Cooperación	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
c. Responsabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	15
d. Autonomía	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
e. Crear dependencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
f. Crear sumisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
e. Crear individualidad	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

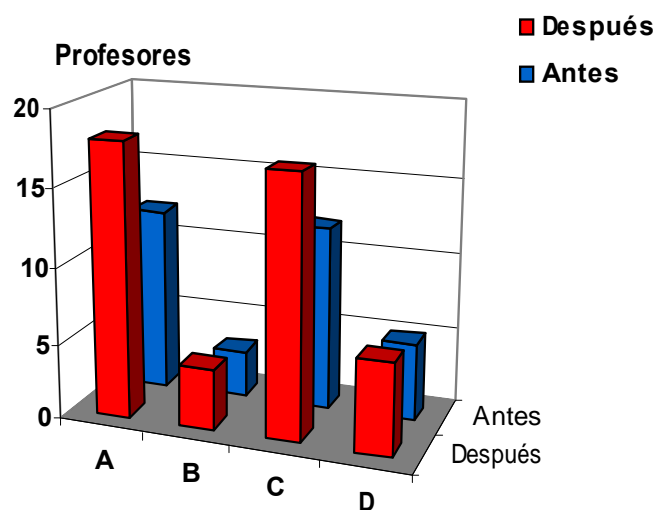
Tabla 8.3E: Valoraciones dadas por los pares a los “efectos didácticos y educativos” de los docentes de la muestra, después del periodo de formación.

En la tabla 8.3E, registramos que los efectos didácticos (objetivos de aprendizaje) manifiestos durante la practica docente, evolucionaron positivamente en comparación con los resultados de la tabla 6.3E; sin embargo, registramos que el ítem 5.1b, ‘*énfasis en la metacognición*, fue atendido sólo por cuatro profesores. Los resultados de la sintaxis mostraron que el número de docentes que atienden el ítem ‘*énfasis en los procesos*’ se

mantuvo. Este resultado nos está indicando que a pesar que el profesor realiza estas acciones, no propone actividades que permitan observar dichos procesos. Así por ejemplo: plantear una situación-problema supone que el estudiante al enfrentarla debe generar procesos cognitivos como análisis, síntesis, generalización, comparación, discriminación y/o procesos que se utilizan en la metodología científica; sin embargo, es posible que el estudiante los genere, pero el docente no precisa actividades para que el alumno caiga en la cuenta o reflexione sobre los factores que le permitieron llegar a la solución de la situación planteada. En cuanto a los objetivos que apuntan a la comprensión, el docente pide ejemplos, solicita que el conocimiento sea aplicado en otro contexto, pero no insiste en la reflexión sobre cómo se llega a la respuesta. Aquí hay una debilidad que debe ser atendida en posteriores acompañamientos, pero nos enseña que sólo a través de la acción se percibe el nivel de comprensión.

Sobre los efectos educativos (comportamiento a largo plazo), los datos de la tabla muestran resultados relativamente positivos. Los comportamientos considerados favorables al crecimiento personal del estudiante fueron atendidos por un mayor número de docentes después de la intervención y aquellos considerados no coherentes con los planteamientos constructivistas, disminuyeron.

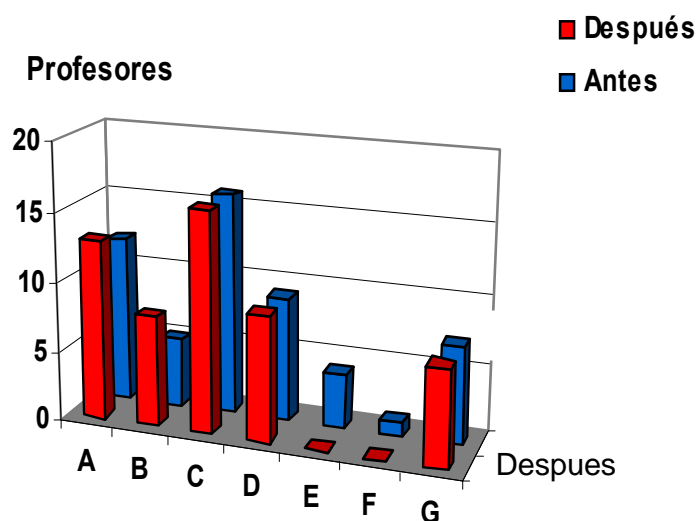
5.1 Efectos Didácticos



Grafica 8.3E1 Efectos didácticos
Comparación de Resultados, antes y después de la intervención

En términos generales, los efectos didácticos y educativos en su conjunto, aparentemente muestran una evolución hacia el paradigma cognitivo de corte constructivista, inferencia que hacemos del análisis comparativo de los datos obtenidos antes y después de la intervención, la cual pueden ser mejor visualizado en las gráficas 8.3E1 y 8.3E2

5.2 Efectos Educativos



Gráfica 8.3E2 Efectos educativos
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

f) Desempeño del profesor: naturaleza del conocimiento

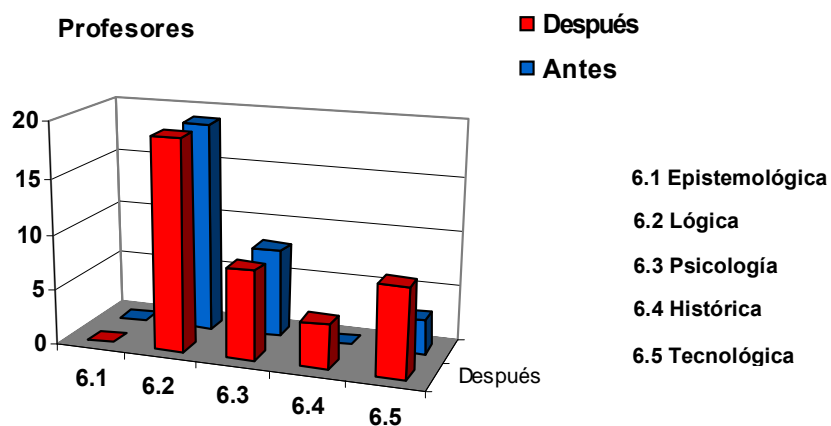
Naturaleza del conocimiento	Registro asociado a cada profesor																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
6.1 Epistemológ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.2 Conceptual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
6.3 Psicologica	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	8
6.4 Histórica	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4
6.5 Tecnológica	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	8

Tabla 8.3F: Valoraciones dadas por los pares a la "naturaleza del conocimiento" de los docentes de la muestra.

La dimensión relativa a la naturaleza del conocimiento es una de las más sensibles, es decir, donde se presenta la mayor debilidad en el desempeño de los profesores.

Analizando las tablas 8.3F y 6.3F y la gráfica comparativa 8.3F observamos que la acción que señala el ítem 6.1, '*dimensión epistemológica*' no es atendida por ningún profesor, ni antes ni después del acompañamiento; las acciones referenciadas en los ítems 6.2, '*dimensión lógica del conocimiento*', que ha venido caracterizando el desempeño de los profesores y 6.3, '*dimensión psicológica*', no hay variación en el número de docentes que las atendieron antes y después de la intervención; sin embargo, las acciones de los ítems 6.4, '*dimensión histórica*' y 6.5, '*dimensión tecnológica*' han evolucionado positivamente, pues antes del acompañamiento no fueron atendidos por ningún docente y después del mismo cuatro y ocho docentes las tienen en cuenta en su práctica. Creemos que asumir estas dimensiones va mas allá de reconocerlas como parte integral del conocimiento.

6. Naturaleza del Conocimiento



Grafica 8.3F. Naturaleza del Conocimiento
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

En general, después del periodo de formación, el conocimiento es atendido en un mayor número de dimensiones, los datos indican que algo más de la mitad

del grupo ha considerado, además de la conceptual, otras dimensiones del conocimiento en su práctica, lo que estimamos una buena manifestación de la evolución en las concepciones y creencias que iluminan la práctica de los profesores de ciencias. En la gráfica comparativa 8.3F pueden observarse mejor los resultados aludidos.

F) Desempeño del profesor: la evaluación

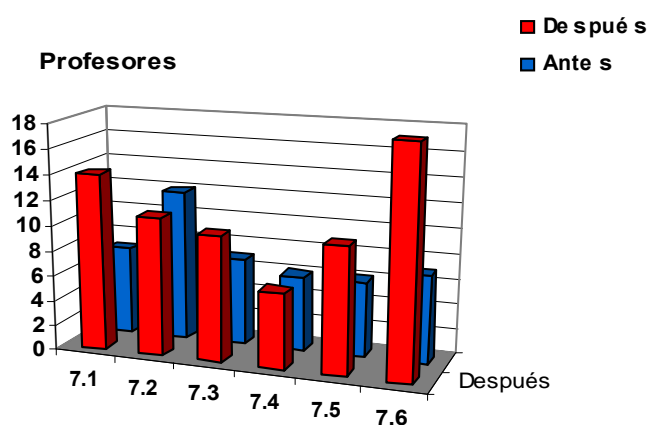
Evaluación	Registro asociado a cada profesor																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
7.1 Verificar comprensión	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14
7.2 Verificar asimilación	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	11
7.3 Potenciar aprendizaje	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10
7.4 Auto evaluación	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
7.5 Coevaluación	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	10
7.6 Heteroevaluación	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18

Tabla 8.3F: Valoraciones dadas por los pares al "tipo de evaluación" de los docentes de la muestra.

Las acciones de los ítems 7.1 '*verifica comprensión*', 7.2, '*verifica asimilación*' y 7.3 '*potencia aprendizaje*', las ponen en práctica catorce, once y diez profesores respectivamente. Estos datos comparados con los obtenidos antes de la intervención nos muestran que hubo evolución significativa, pues aumentó el número de docentes que atendió las acciones 'verificar la comprensión' y 'potenciar el aprendizaje', correspondientes a procesos de corte cognitivo, mientras que disminuyó el número de profesores que 'verifica la asimilación', acción de corte conductista. Esto nos permite inferir que las concepciones y creencias de los docentes se han desplazado hacia el paradigma constructivista. Análoga conclusión se deriva del cambio mostrado en el desarrollo de las clases respecto a quien practica la evaluación, ya que aumentó el número de docentes que se inclinan por la heteroevaluación y la coevaluación, y disminuyó el número de docentes que practican la autoevaluación, aunque este último aspecto también forma parte de los procesos de evaluación contemplados en las teorías de corte cognitivo.

Desde el análisis descriptivo realizado podríamos decir que el colectivo docente que ha conformado la muestra, en términos generales, ha modificado la forma inicial de su práctica, como resultado del modelo de intervención que estamos validando, movilizándola hacia otra más comprometida con acciones inspiradas en el paradigma cognitivo de corte constructivista,

7. Evaluación



Gráfica 8.3G Evaluación
Comparación de resultados, antes y después de la intervención

8.3.1. EL DESARROLLO DE LAS CLASES. Dos casos referentes.

El propósito de esta sección es ilustrar y analizar con más detalle las dimensiones comentadas en los apartados anteriores, tomando como referencia dos de los diecinueve casos vistos desde sus respectivos pares evaluadores y complementados con una entrevista en profundidad realizada por el acompañante para obtener información pertinente que permitiera esclarecer y/o justificar cuando fuere necesario algunas de las anotaciones realizadas por los pares.

8.3.1.1. El caso de Elvira. (Registro 17).

Las características anotadas por el par evaluador sobre el desempeño docente de la profesora Elvira tuvieron como derrotero el cuestionario nº 4 “Guía de observación de una dinámica de intervención, (clase)”, el mismo cuestionario cuyos resultados (mirados en colectivo) acabamos de referenciar e interpretar en la sección anterior.

Desde las ciencias naturales, Elvira aborda el tema: “*naturaleza y propagación de la luz*”, para niños de 5º grado (10 a 11 años); esta profesora es licenciada en educación básica con énfasis en ciencias naturales y con algo más de quince años de experiencia; es una profesora bastante tranquila y respetuosa de la normatividad.

Según las anotaciones hechas por el par, la profesora organizó el grupo en forma tradicional, manejando una dinámica mixta, unas veces flexible y otras veces autoritaria. Formuló preguntas abiertas, hizo aclaraciones a las dudas que los estudiantes manifestaron, ilustró con ejemplos y sugirió lecturas; propuso pautas oralmente y manifestó preocupación por los intereses de los estudiantes. El material estuvo disponible, fue apropiado, oportuno y adecuado, reservándose para sí su manejo. En el desarrollo de la clase, la profesora presentó el tema sin destacar su importancia, socializó los objetivos, hizo seguimiento sobre el entendimiento (o comprensión) de los estudiantes, evaluó atendiendo los objetivos propuestos y realizó una síntesis.

Refiriéndose a los efectos didácticos, el par trae a colación las palabras con que la profesora enunció los objetivos de aprendizaje: “*hoy comprenderemos cómo se propaga la luz, haremos una caracterización de su naturaleza dual y verificaremos las leyes de la reflexión y refracción*”. Los efectos educativos u objetivos de largo plazo fueron referenciados desde las propias palabras que, según el par, Elvira repitió a lo largo de la clase: “*niños, no se distraigan, estén atentos a lo que les explico*”, ...”*observen con detenimiento*”...”*siéntanse*

responsables de lo que están haciendo ahora conmigo”...”esto les servirá más adelante”. En cuanto a la secuencia y coherencia de las acciones de la profesora en el desarrollo de la clase el par comenta: la profesora primero explicó la naturaleza dual de la luz, que ilustró con ejemplos; luego, con ayuda de una lámpara de mano y tres pedazos rectangulares de cartón perforados en el centro, sobre el escritorio mostró a los niños que la luz se propaga en línea recta, situación que ilustró en el acrílico con un dibujo. Posteriormente, con un espejo plano y una lámpara en una caja de humo, visualizó la reflexión de la luz y con un lápiz y un vaso de agua mostró el efecto visual como consecuencia de la refracción. El par comenta que Elvira utilizó un lenguaje sencillo y que contextualizó los contenidos científicos utilizando ejemplos, en concordancia con el nivel de desarrollo de los niños de quinto grado de primaria. Señala que las dimensiones relativas a la epistemología, historia y tecnología, fueron omitidas en la clase y, por último, expresa que al pedir a los niños que explicaran en qué consistían las teorías corpuscular y ondulatoria de la luz, la propagación la refracción, Elvira focalizó su evaluación en la verificación del nivel de asimilación.

Frente a las anotaciones del par, en una entrevista posterior el acompañante le preguntó, *¿dónde quedaron las reflexiones sobre la dinámica de desarrollo de una clase de ciencias naturales?*, parece que el par no las evidenció en tu desempeño. La profesora escucha atentamente la pregunta, se toma su tiempo y pausadamente responde: *“profesor, la verdad es que lo que he hecho es sólo producto de los momentos de socialización que hemos tenido en el grupo; a mi como ama de casa con dos hijos adolescentes y madre cabeza de hogar, me queda poco tiempo para leer”...”Reconozco que el material que usted nos ha dado es excelente, apenas lo he mirado por encima, profesor la cuestión es de tiempo... y como ya yo tengo mi forma de hacer las cosas, es difícil cambiarlas ahora. Pero no se preocupe, yo soy consciente de que debo mejorar, no se preocupe, ya yo estoy saliendo de la crianza de los hijos, entonces le invertiré todo el tiempo que se requiera”.* El acompañante insiste, *¿qué me dices de las omisiones en cuanto a la dimensión del conocimiento?*. Aunque la pregunta es

directa, la profesora parece no darse cuenta al responder: *“a mi apenas me alcanza el tiempo para preparar lo que contempla el programa, lo que usted nos ha socializado como dimensiones a atender, aún no me he familiarizado con ellas y no he encontrado libros de texto donde aparezca resumida esa información”*.

Como la profesora Elvira hay otros miembros del grupo que piensan análogamente, argumentando sus respuestas desde otros puntos de vista.

Elvira parece ser el caso tipo del profesor fuertemente comprometido con la rutina, que tiene otras prioridades en su vida, divorciadas del compromiso social que demanda asumir como docente. Ella sigue comprometida con el paradigma conductista de transmisión-recepción, aún cuando aparecen manifestaciones asociadas al constructivismo: formula preguntas abiertas, sugiere lecturas complementarias y atiende los intereses de los estudiantes. Elvira es el caso típico del profesor que cumple con un rol tradicional, inmerso en la rutina, y que profesionalmente reflexiona poco sobre la calidad del trabajo que desempeña.

De acuerdo con esta vivencia, creemos que profesores como Elvira necesitan más acompañamiento, que focalizado hacia el cambio de actitud genere las motivaciones necesarias para reconocerse como profesional docente responsable y comprometido con el desarrollo de una comunidad.

8.3.1.2. El caso de Humberto (registro N° 1).

Como el caso anterior, presentamos las observaciones hechas por el par evaluador del desempeño del profesor Humberto, quien aborda el tema “la división celular” para séptimo grado (niños de 12 a 13 años). Humberto es licenciado en biología y química, con algo más de diez años de experiencia; es creativo, abierto a los cambios y ha mostrado interés por su mejora académica, según los cursos registrados en su currículum vitae.

En sus apuntes, el par hace las siguientes observaciones: Humberto establece una relación horizontal con sus estudiantes, admite la participación con respeto y organiza el grupo asumiendo diversas formas de asociación de los estudiantes en los momentos de la clase. Da cuenta de todos los principios de reacción, excepto formular preguntas cerradas. Apoya el desarrollo del tema con láminas donde representa el ciclo celular, un esquema que muestra el estado de la célula al final de las etapas de interfase, profase, metafase, anafase, telofase, la citocinesis y la interfase de las células hijas; además propone una especie de mapa conceptual donde muestra la estructura y función del núcleo. Para visualizar los efectos de las sustancias químicas en la mitosis propone un taller que reclama los siguientes materiales: dos vasos de precipitado de 200 ml, dos cebollas cabezonas, orceina acética o solución carnay, portaobjetos, cubreobjetos, gotero, hoja de afeitar, solución de cafeína al 1%, mechero, vidrio de reloj, pinzas, tijeras y un microscopio, en suficiente cantidad para trabajar en grupos de cuatro estudiantes por cada mesa. Según la puntuación que el par le asignó, Humberto satisfizo todos y cada uno de los ítems.

Después de presentar el tema (ciclo celular y división celular), recrea los objetivos diciendo: *“Hoy conoceremos sobre el ciclo celular y la división celular, los efectos de las sustancias químicas en la mitosis, los genes y el cáncer y la historia de la teoría celular. Resolveremos algunos problemas y realizaremos un experimento”*. Continúa indagando lo que saben sus alumnos sobre el tema; propone las siguientes actividades: a) completar un esquema sobre el ciclo celular (se muestra el esquema con espacios vacíos unidos por líneas y los respectivos conectores) b) presenta unas ilustraciones donde aparece el proceso de la mitosis y propone a sus alumnos que hagan un ordenamiento de las mismas enumerando las fases, que digan los cromosomas que observan participando en el proceso de la mitosis y los cromosomas que tienen cada una de las dos hijas de la célula representada. Una vez indagadas las ideas previas, el profesor socializa las respuestas en colectivo, remite a los estudiantes a la consulta del libro texto y los invita a hacer preguntas sobre lo que no entendieron. También explica, formula nuevas preguntas de focalización y recomienda releer el texto guía o los de consulta. Agotada esta

actividad, procede a la parte experimental: efectos de las sustancias químicas en la mitosis, recomendando a los estudiantes que acudan al texto de consulta donde se propone el taller sobre habilidades científicas. Como complemento de la actividad conceptual y experimental, propone una reflexión sobre los genes y el cáncer, donde formula preguntas y propone una lectura de información que hace alusión a los avances tecnológicos y los beneficios para la sociedad. Finalmente, mediante una lectura comentada tomada del texto guía aborda la historia y la epistemología del concepto célula.

Respecto a la *naturaleza del conocimiento* el profesor Humberto parece que está sintonizado con todas sus dimensiones. Adoptó un texto que se distribuye en el mercado desde 1999, "Ciencias naturales siete", de Santillana, Siglo XXI, que reproduce dichas dimensiones. Sin embargo, es bueno aclarar que algunos de los profesores del grupo que siguen el mismo texto sólo atienden lo conceptual y experimental, lo demás lo consideran como una "pérdida de tiempo". Así, el obstáculo para no atender las dimensiones del conocimiento va más allá de la falta de libros textos que los contemplen, es una actitud que asume el profesor por estar fuertemente comprometido con la idea tradicional de considerar el conocimiento sólo como lo conceptual.

Sobre la *evaluación*, el par conceptúa que el profesor atiende la dinámica de la evaluación según lo prescrito en el instrumento, haciendo poco énfasis en la asimilación y mucho en la comprensión que la hace evidente pidiendo a los estudiantes que den ejemplos. Para la evaluación final propone las mismas cuestiones con que indagó las ideas previas o situaciones análogas.

En la entrevista posterior, indagando sobre las debilidades subrayadas por el par, preguntamos al profesor Humberto: ¿por qué prefieres utilizar guías en forma oral?. El profesor Humberto explica que no entrega guías escritas a los estudiantes porque salen muy costosas "*yo conozco el nivel de pobreza de mis estudiantes y las limitaciones del colegio, por eso prefiero darles las indicaciones orales, pero yo previamente he preparado lo que han de hacer conmigo*". Preguntado en torno a la metacognición, el profesor Humberto considera que él cree tenerla en cuenta; no entiende por qué el par no lo

reconoce así, *“yo hago que mis alumnos, revisen cómo llegaron a un conocimiento, que piensen cómo hicieron para llegar a una respuesta, no se por qué el par no advirtió las veces que pregunté a mis alumnos como hicieron la actividad y las respuestas que daban los niños”*

Indagado sobre el desarrollo histórico y epistemológico del conocimiento, Humberto dice *“tengo que reconocer que indagar ese aspecto es complicado, los libros de textos no hacen mención, hablan en forma general, no de casos específicos, creo que tengo que leer mas sobre dicho tópico”*.

Humberto es un caso que nos llena de optimismo; es el típico profesor que tiene motivación intrínseca, que maneja una actitud de compromiso profesional con él mismo y con la comunidad. Con características similares a él hay más de una docena en el grupo experimental, pero también hay casos como el de Elvira. Estos últimos necesitan más acompañamiento y un trabajo especial sobre las actitudes para que asuman la profesión con mayor responsabilidad social.

Debemos anotar que a pesar de haber escogido aleatoriamente los dos casos, tuvimos la suerte de elegir los que parecen ser los extremos de un continuo de 19 casos en el cual se reflejó que la acción del acompañamiento no produjo el mismo resultado para todos los profesores; esto es natural si consideramos como Vergnaud (1983), la influencia que tiene el campo conceptual previo que utilizan los individuos en la evolución de sus concepciones; además, hemos de relevar que las actitudes frente al “cambio” al asumir el reto de la acción de acompañamiento, significaba “abandonar” la certeza que la rutina diaria ofrecía por la “incerteza” de un proceso que reclamaba mayor compromiso conceptual, metodológico y actitudinal. Creemos que la diferencia en la evolución se centró en el nivel de motivación intrínseca que el acompañamiento pudo generar en los docentes.

8.4. UNA MIRADA HOLÍSTICA DE LOS RESULTADOS.

Respecto del acompañamiento académico puesto en práctica, a la funcionalidad para hacer evolucionar los conceptos, procedimientos y actitudes

de los docentes frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, podemos hacer las siguientes inferencias:

En términos del cuestionario "*como veo a mi profesor*", consideramos que el juicio valorativo de los estudiantes sobre los profesores de la muestra evolucionó hacia un desempeño más próximo al paradigma pedagógico de corte constructivista, en contraste con el desempeño, muy comprometido con modelos de transmisión-recepción de corte conductista, que el primer grupo de estudiantes percibió en sus profesores,

La interpretación que se hizo a los 19 planes de clase antes del proceso de acompañamiento, reveló poco dominio conceptual por parte de los profesores en torno a una de las actividades básicas del proceso de enseñanza y aprendizaje, como es el diseño de planes de clase. Esta percepción fue reforzada con el análisis de dos planes tomados al azar, en los cuales se develó falta de coherencia y secuencia al proponer las actividades, poco dominio de las teorías del aprendizaje, poco o ningún saber en torno a las dimensiones del conocimiento, compromiso explícito con estrategias de enseñanza de corte conductista, evaluación con énfasis en la evocación y deficiente manejo conceptual en torno a los elementos que hacen posible la operacionalización del currículo.

El análisis de los planes realizados después de la intervención reveló para la mayoría de los profesores del colectivo: a) una mejor secuencia (orden de los elementos relacionados en el plan) y mayor coherencia (que da cuenta del manejo conceptual que lograron sobre las teorías de aprendizaje que fundamentan su enseñanza); b) atención a las dimensiones del conocimiento; c) una evaluación con énfasis en los procesos y d) mejor manejo conceptual de los elementos que posibilitan la operacionalización del currículo. Estos cambios nos permite asumir que el acompañamiento académico surtió sus efectos, en cuanto al mayor grado de compromiso mostrado por los docentes con el paradigma cognitivo de corte constructivista, en unos más que otros.

Debemos resaltar que algunos profesores mostraron ciertas debilidades en los

planes de clase, las cuales también fueron percibidas por los estudiantes que valoraron el desempeño de los docentes después del proceso de acompañamiento; estas son: a) en cuanto a las dimensiones del conocimiento, sólo atendieron la dimensión del contenido de tipo conceptual omitiendo atender los aspectos epistemológicos, históricos y lo relacionado con la tecnología; b) poco o casi nulo manejo de las guías de trabajo y c) poca claridad al mostrar la sintaxis de las estrategias de aprendizaje propuestas.

Estas debilidades pueden asociarse a diferentes causas:

- a) El no abordar el conocimiento en todas sus dimensiones probablemente se deba, por un lado, a los textos de apoyo que omiten los aspectos epistemológicos e históricos y olvidan relacionar los contenidos científicos con los desarrollos tecnológicos; y, por otro, a la ausencia en el mercado de libros sobre epistemología e historia del conocimiento. Sin embargo, Pedro nos ha posibilitado conceptualizar que los docentes muestran resistencia a utilizar textos más actualizados, revistas u otros medios de información con los cuales podrían “quebrar la rutina” de utilizar “los textos que siempre han utilizado”.
- b) El poco uso de guías creemos que se debe a diversos factores como: la cultura oral que domina nuestra forma de enseñar, el nivel de pobreza de los centros educativos y de sus estudiantes y la poca claridad de las estrategias de aprendizaje que se utilizan, complementados con el fuerte empirismo que ha acompañado a la profesión docente, donde de generación en generación se enseña de la forma en que hemos sido enseñados.

Creemos que de todas las formas utilizadas para caracterizar la evolución de las concepciones y creencias de los profesores, la que nos da una aproximación más integral es la acción que nos permite observar el desempeño de los docentes en su lugar de trabajo. Realizar la práctica y observar su desarrollo es el último estadio de un proceso, que se inicia con la planeación fundamentada en marcos conceptuales y culmina con el juicio de valor

(coevaluación) de uno de los docentes del colectivo que asume como par evaluador, preparado para tal propósito.

En el primer momento la práctica docente, soportada en el diseño de los planes, mostró falta de secuencia y coherencia, reflejo del poco dominio sobre las teorías de aprendizaje que direccionan las estrategias de enseñanza; de acuerdo con los resultados mostrados en el capítulo VI, los docentes fueron empíricos, su práctica estuvo perneada por la rutina, ausente de un proceso de reflexión individual y colectiva; asumida como una reproducción de modelos empíricos, sesgada hacia esquemas de transmisión-recepción características de la teoría conductista.

Después de la intervención, la evaluación de la “nueva práctica” se encontró con una práctica direccionada por planes de clase que atendieron formas que posibilitaron destacar la secuencia y coherencia de la clase que se desarrolla. Una práctica más próxima a metodologías dinámicas, donde el docente asume un papel de orientador y el estudiante como responsable de su propio aprendizaje. Una vez comparados los datos obtenidos antes y después de la intervención, nos atrevemos a decir que el desempeño de los profesores ha evolucionado hacia un nuevo modelo de intervención en la clase comprometido con el paradigma constructivista.

No está por demás recordar que la evolución producida en el grupo no fue uniforme; esto es, se encontró un espectro donde se puede apreciar matices en la evolución de los desempeños. Desde nuestro referente conceptual esto es lógico pues, como expresamos antes, desde la teoría del aprendizaje significativo, los subsumidores que cada docente tiene en su estructura mental y que constituyen su ecología conceptual, establecen diferencia en el desempeño de los individuos y en la manera como asumen sus responsabilidades y atienden los retos.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES, APORTES Y RECOMENDACIONES

9. CONCLUSIONES, APORTES Y RECOMENDACIONES DEDIVADOS DEL TRATAMIENTO DADO A LOS DOS PROBLEMAS.

9.1 RESEÑA DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo presente que desde la perspectiva constructivista el aprendizaje consiste en una modificación más o menos permanente de los esquemas mentales del individuo a partir de sus interacciones con el entorno natural y social, podemos hacer las siguientes inferencias en torno al proceso de investigación que hemos desarrollado:

- El proyecto exploratorio realizado en la primera fase de la investigación nos permitió conocer las relaciones entre la formación inicial y continuada y las concepciones y creencias que orientan la práctica profesional, e identificar algunos obstáculos que impiden al docente un desempeño profesional mediado por la calidad. Las interpretaciones hechas develan que los profesores de la muestra apenas conocen las distintas dimensiones del conocimiento y, por tanto, no las tienen en cuenta en el aula, teorías de aprendizaje y estrategias de enseñanza derivadas de ellas. Estos obstáculos se convirtieron en las “pistas” que orientaron el proceso formativo desarrollado en la segunda fase de la investigación, donde se tomó como elemento básico de análisis “*el desempeño profesional docente*”, abordando los ejes temáticos relativos a las dimensiones del conocimiento, las teorías del aprendizaje, las estrategias de enseñanza y las dimensiones del currículo como unidad que convoca y permite la operacionalización de los mismos. Así mismo, como eje transversal del proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo con los docentes de la muestra incluimos las actitudes.
- De la primera fase de la investigación pudimos develar que el desempeño de los docentes está fuertemente influenciado por los

modelos de enseñanza de sus profesores y por la formación inicial y continuada que han recibido. Esto nos indujo a inferir que el desempeño del profesor atiende más a la reproducción de las prácticas con que fueron formados que a una reflexión conceptual de dicha práctica. Así mismo creemos que prevalece en los docentes el empleo de rutinas de funcionamiento automatizadas, fluidas y económicas en contravía del desempeño razonado, deliberado, discontinuo, costoso, lento y asociado a las decisiones que debería tomar el profesor.

Esta primera caracterización derivada del “estudio de casos” (capítulo 5) sirvió como antecedente del segundo proyecto, el cual lo iniciamos explorando las concepciones y creencias de los docentes de ciencias atendiendo a los ejes temáticos ya referenciados. Esta segunda fase de la investigación además permitió caracterizar el contexto de trabajo, a los profesores participantes en forma individual y al colectivo que conforman.

Conocidas las concepciones y creencias de los profesores y las características del contexto donde se desempeñan, nuestro reto fue posibilitarles la oportunidad de reflexionar sobre aquellas en forma individual y colectiva, asumiendo el rol de “par acompañante” y a la luz de un marco teórico referente.

Iniciamos la etapa experimental de la investigación (modelo de intervención) con una reflexión en torno a los resultados arrojados por la encuesta abierta tipo Likert (anexo 6.1) aplicada en la primera fase y del cuestionario “cómo veo a mi profesor” (anexo 6.2) aplicado en la segunda fase, el cual permitió mostrar a los profesores como son percibidos por sus estudiantes. Seguidamente se reflexionó sobre los resultados del autoanálisis realizado al diseño de planes de clase realizados por docentes de la muestra y sobre los resultados de la evaluación que un par académico hizo del desarrollo de una clase. La reflexión giró en torno a la propia práctica (sobre lo que se hace), asumida desde el marco teórico referente y matizada por las motivaciones del par acompañante en torno al compromiso académico y grado de responsabilidad social de los docentes.

Los mecanismos que alentaron las reflexiones realizadas en el proceso formativo fueron diversos, entre ellos destacamos: el hecho de que los profesores pudieran intercambiar opiniones y discutir con sus colegas sobre las experiencias vividas, la relativa seguridad que dio experimentar alternativas de solución a sus problemas reales de aula con el apoyo del par acompañante, a quien reconocían como poseedor de un conocimiento teórico y sustentado en la práctica, y la apropiación paulatina de los principios direccionadores del modelo de intervención “aprender haciendo”, “aprender reflexionando” y “aprender a ser persona”. En este sentido fuimos coherentes con el pensamiento de Schön (1987) que destaca la importancia de que la etapa de formación sea en el lugar de trabajo de los maestros creando condiciones que les permitan desarrollar sus habilidades profesionales “*a partir de la práctica, a través de ella y para ella*”.

Entre otros objetivos, con nuestra intervención pretendíamos: analizar e interpretar las prácticas de los docentes en función de sus teorías personales o colectivas, identificar las rutinas y las decisiones que toman habitualmente, ampliar el repertorio de habilidades profesionales comprometidas en el diseño, instrumentación, operacionalización y evaluación del currículo y posibilitar la autonomía, el compromiso, la responsabilidad y el trabajo cooperativo. En definitiva, nuestra pretensión era ayudar a los docentes a que dieran respuesta de una forma más fundamentada a sus situaciones reales de trabajo, desde su característica complejidad al estar involucradas muchas variables.

Como estrategia de enseñanza se asumió el “Taller Pedagógico” dada la congruencia de sus características con la dinámica del modelo de intervención propuesto que, recordamos de nuevo, estuvo direccionado por los principios “aprender haciendo”, “aprender reflexionando” y “aprender a ser persona”. Fundamentado en los estudios de evolución conceptual, metodológica y actitudinal, asumimos en el modelo de intervención una sintaxis que se inicia con la indagación de las ideas previas (concepciones, creencias y manifestaciones sobre el diseño y desarrollo de unidades didácticas y sus respectivos planes de clase); se continua mediante situaciones de conflicto conceptual, al comparar lo que se piensa y se hace en forma individual con el pensamiento del colectivo y el referente teórico pertinente; y se finaliza con una

reconceptualización teórica y práctica sobre la situación objeto de reflexión. Entendimos que es la acción y la práctica, la que permite movilizar los esquemas mentales a la luz de la reflexión soportada teóricamente y mediada por la intervención del acompañante, en un sistema social de grupo permeado por las relaciones horizontales de los participantes entre si y con el acompañante. Este, en todo momento se mostró empático con cada uno de los integrantes del grupo, practicando mecanismos de reacción que posibilitaron a los miembros del colectivo ganar confianza para actuar independientemente. Consideramos las bondades del trabajo cooperativo en la formación y que los docentes asumieran el error como parte del aprendizaje de quien se atreve a hacer, pues a todo acto educativo aunque esté planificado previamente le acompaña un grado de incertidumbre que hay que asumir. Se contó con el material de apoyo requerido, el cual se iba proporcionando en el momento preciso (textos de consulta, conferencias escritas, modelos esquemáticos de unidades didácticas y planes de clase, guías de análisis de documentos y de observación de la práctica, mapas conceptuales, entre otros), diseñados cuidadosamente por el acompañante atendiendo la pertinencia de los mismos en el momento de ser utilizados.

Debemos enfatizar que todo el proceso estuvo focalizado hacia objetivos de largo plazo, equivalentes a los efectos educativos. Teniéndolos constantemente presentes, con el acompañamiento pretendíamos hacer reaccionar a los docentes frente al compromiso social de la educación ajustado a un alto nivel de autonomía, consciente de la importancia del trabajo cooperativo y convencido de que una de las formas de superar la rutina es aprender haciendo trascendiendo el temor a equivocarse.

El proceso de intervención se realizó en el lugar de trabajo de quince de los diecinueve integrantes del grupo, validando la importancia del acompañamiento en contexto cuyas limitaciones fueron tenidas en cuenta sobre todo en lo relacionado con el tiempo disponible de los participantes para realizar acciones diferentes a dictar clases. Contamos con dos horas semanales para el análisis y reflexión en colectivo y un tiempo indefinido para consultas individuales con el acompañante. La intervención se inició con una etapa de reconceptualización la cual no se dio en la forma secuencial que planeamos, por el contrario, podemos decir que fue azarosa y compleja, producto tanto de las condiciones del contexto como de la

dinámica de la intervención que reclamó una y otra vez volver sobre las mismas situaciones desde diferentes perspectivas conceptuales. Se confirma el pensamiento de Vergnaud (1983), quien sostiene que la evolución conceptual es parsimoniosa, que un concepto no cambia con una sola situación y que una situación no se explica con un solo concepto. Así mismo, en coherencia con el autor citado, asumimos los esquemas mentales como redes que interactúan para direccionar el comportamiento del ser humano y, en nuestro caso particular, el desempeño docente.

Culminada la fase de reconceptualización verificamos el nivel de evolución de los esquemas mentales, para lo cual solicitamos a los integrantes del colectivo diseñar una nueva unidad, sus respectivos planes de clase y el desarrollo de los mismos en el aula; estas acciones fueron objeto de seguimiento con tres de los cuatro cuestionarios inicialmente utilizados: “cómo veo a mi profesor” (anexo 6.2); “secuencia y coherencia de un plan de clase” (anexo 6.3) y “guía de observación de una clase” (anexo 6.4), complementados con una entrevista en profundidad.

Los resultados obtenidos mediante la triangulación de los datos, después de la implementación del proceso formativo diseñado según el modelo de intervención que se pretende validar, muestran indicios que en los docentes de la muestra operó una evolución conceptual, procedimental y actitudinal, al comparar los mismos con las concepciones y creencias previas y los desempeños iniciales derivados de éstas. Sin embargo, al temple de la ética del investigador debemos reconocer que la evolución no fue uniforme, hecho que consideramos natural al asumir que los desempeños derivados de las concepciones y creencias iniciales de cada participante son procesos idiosincrásicos; también entendemos que, a pesar de las motivaciones generadas por el acompañante, del manejo conceptual y del grado de empatía logrado con el grupo, de la pertinencia de los materiales, del énfasis dado a la responsabilidad social del docente y al trabajo cooperativo y contextualizado, son elementos necesarios pero no suficientes, sobre todo para maestros que se creemos se encuentran embebidos en la rutina y son movidos por objetivos que no van más allá de “hacer una tarea por encargo” o porque les toca hacerla, pues de ella

se deriva su salario.

Esto nos da elementos para opinar, basados en el concepto de esquema de Piaget, que la evolución de las concepciones y creencias que direccionan el desempeño, es un proceso que se inicia con la toma de conciencia sobre una situación donde intervienen las actitudes (esquemas sentimentales), que son movilizadas por intereses y necesidades. Es la actitud movida por un objetivo de orden superior, la que dispara la voluntad para contraer un compromiso profesional sobre lo que debemos saber y saber hacer como docentes, rompiendo la indiferencia y requiriendo un esfuerzo consciente y voluntario, según Ausubel (1983), para lograr un aprendizaje significativo. *Para que el maestro sea protagonista del cambio educativo, necesita contar con una serie de cualidades y condiciones. Entre las primeras están la idoneidad, el compromiso y la voluntad⁷. Entre las segundas se mencionan las condiciones profesionales, sociales y culturales de trabajo y el contexto político, social y cultural; la idoneidad la determina tanto la formación inicial como la permanente* (Rodríguez y Meneses, 2003).

En el acompañamiento hemos puesto énfasis en las actitudes, pues entendemos que cualquier tipo de actitudes, sean positivas o negativas, nos predisponen hacia algo, hacia la realización o no de una acción. Al respecto Piaget (1986) opina que los esquemas sentimentales son reguladores de otros esquemas (conceptuales, procedimentales, etc); Ausubel (1983) recomienda atender las necesidades e intereses de quien aprende; Novak y Gowin (1988) maneja la trilogía conocimiento, sentimientos y acciones y Rogers (1999) destaca la empatía como un factor generador de actitudes positivas en el otro y las acciones que se derivan de él.

En términos de las vivencias de conocimiento generadas en el proceso de acompañamiento académico realizado, en el apartado siguiente señalamos recomendaciones, algunas de las cuales coinciden con las formuladas por investigadores de otras latitudes, referenciados la revisión bibliográfica (capítulo 2), que actúan en contextos distintos al de nuestro país.

⁷ El reforzado es nuestro.

9.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

9.2.1. Conclusiones y recomendaciones derivadas del tratamiento del primer problema.

A continuación trataremos de integrar los resultados obtenidos en todos los casos. Presentamos unas figuras donde se muestran las tendencias inferidas de las declaraciones de los profesores Leo, María y José sobre su imagen de ciencia, el modelo didáctico personal y lo que entienden por aprendizaje. En definitiva, nuestro propósito es hacer un análisis a la luz de los supuestos, generar las conclusiones pertinentes y, si es posible, formular alguna recomendación-.

A) Sobre la imagen de ciencia.

El joven profesor Leo, del nivel de educación básica primaria, presenta un vacío en lo que se refiere a su *Imagen de la Ciencia* (ver gráfico 9.1), resultado que nos permite asumirlo al margen de las categorías tomadas como referentes.

La imagen que tiene la profesora María, del nivel de educación básica secundaria, sobre la Ciencia creemos que puede ubicarse dentro del *Empirismo Moderado* (ver gráfico 9.1). La mayoría de sus concepciones sintonizan con las de esta categoría; sin embargo, también hace afirmaciones que la comprometen con una aceptación débil del racionalismo y del empirismo radical y una aceptación moderada del alternativismo.

Al profesor José, del nivel de educación superior se le ubicó en la categoría de *Empirismo Radical* (ver gráfico 9.1) con manifestaciones hacia la tendencia de aceptación moderada del racionalismo y del empirismo moderado, y sin declaraciones que le comprometan con la imagen alternativa. José, ingeniero de profesión y con seis años de egresado y tres de docencia, ha recibido una formación dentro de una concepción positiva del currículo, con fuerte énfasis en los contenidos y no ha recibido ningún curso de epistemología. También manifiesta que lo que hace como docente es una reproducción empírica de los modelos de profesores que ha tenido.

A diferencia de Leo y José, Maria tiene siete años de haber egresado como licenciada de un currículo cargado de contenidos de ciencia, y con una especialización sobre enseñanza de las ciencias sustentada en aspectos epistemológicos, teorías del aprendizaje y modelos de enseñanza. Sus creencias y concepciones, en lo referente a la Ciencia, están fuertemente soportadas en su formación inicial, el postgrado y su experiencia. Según ella, lo que más la ha influido en su desempeño han sido las vivencias que ha tenido con los profesores que la han orientado. En este sentido también se manifiesta Leo.

Creemos que el vacío encontrado en el profesor Leo, es uno de los elementos que nos permiten recomendar, fundamentados en Thomaz et al. (1996) *“una revisión de los currículos de la formación específica inicial, con el fin de crear espacios para una profunda reflexión sobre la naturaleza de la ciencia, la filosofía e historia de la ciencia y sobre las implicaciones sociales del desarrollo científico”*; de esta misma opinión participan Gil y Pessoa (1994) quienes admiten que una competencia importante para los docentes de ciencias es saber identificar y seleccionar contenidos; esto implica tener referentes sobre el conocimiento en sí, sobre su historia, su metodología, y su desarrollo lógico, epistemológico y sociológico.

La caracterización de estos tres casos queda reflejada de alguna forma en la siguiente cita que hemos tomado de Paixao y Chachapuz (1999): *“existe algo en común en las representaciones que los profesores en periodo de formación hacen de la enseñanza de las ciencias, es decir, en todos aparece una visión empírica de la construcción del conocimiento”*; podemos adicionar, según lo evidenciado, que persiste en el tiempo.

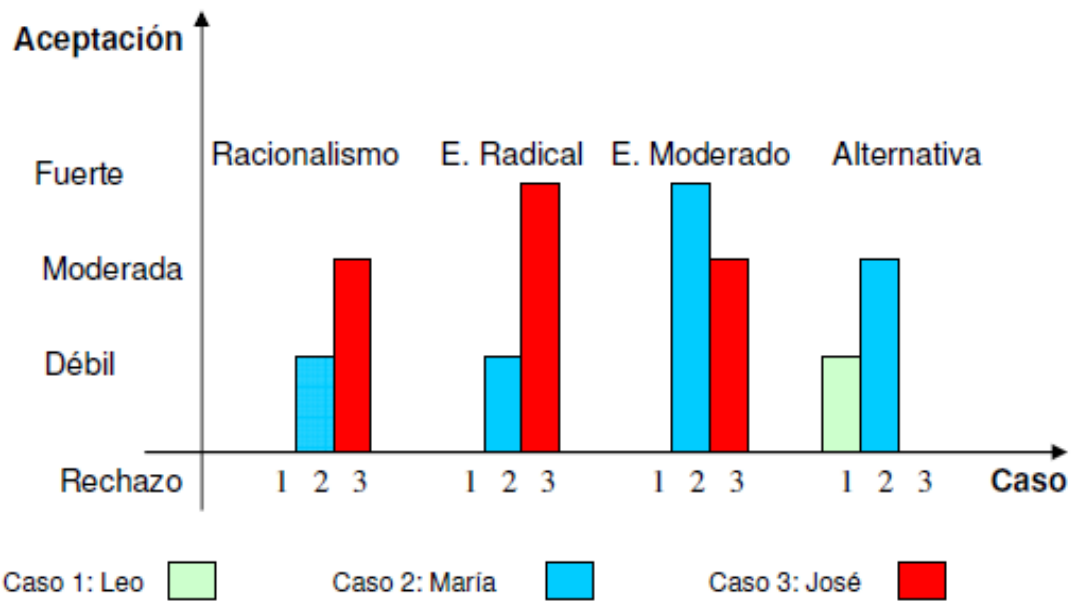


Gráfico 9.1: Imagen de Ciencia de los docentes

Conocidas las concepciones, relacionadas con el nivel de formación inicial, la experiencia profesional, y la educación continuada recibida, notamos que, a falta de un referente teórico y experiencia, derivada de la forma de concebir los contenidos por asignaturas carentes de referentes históricos y epistemológicos, Leo no hace mención en su discurso de la naturaleza de la ciencia y José sustenta sus creencias en la forma empírica como le han enseñado sus profesores, no así, la profesora María que en su educación continuada ha tenido la oportunidad de reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento y sus creencias la aproximan a un pensamiento más desarrollado que sus dos colegas. Pero ninguno de los tres se aproxima a la imagen (relativismo moderado, constructivismo y evolucionismo) considerada mas próxima a la imagen actual de ciencia. Creemos que existen en la mente de los docentes concepciones acerca de la ciencia, las cuales direccionan su quehacer en el aula; nos aventuramos a conceptuar que si se quiere cambiar lo que los profesores y los estudiantes hacen en las clases de ciencias es preciso previamente modificar la epistemología de los profesores (Bell y Pearsum 1992) y salir al paso de visiones deformadas sobre el trabajo científico que actúan como auténticos obstáculos (Gil 1997).

Este razonamiento permite señalar la importancia de incluir en los currículos de formación de docentes, el estudio de la epistemología del conocimiento y abordar los contenidos de la ciencia sustentados en su desarrollo histórico y epistemológico, para así presentarla como algo que está en constante proceso de evolución.

B) Sobre la teoría subjetiva del aprendizaje.

En cuanto a la teoría subjetiva del aprendizaje las manifestaciones de Leo han permitido que le clasifiquemos muy próximo a la *teoría de la asimilación*; también muestra una tendencia moderada de rechazo hacia la apropiación formal y alguna insinuación de tránsito hacia el constructivismo. Igual ocurre

con la profesora María, mientras que José lo hemos ubicado, según la caracterización del grupo de Sevilla, en la “*apropiación formal*”, con alguna manifestación hacia la asimilación y ninguna hacia el constructivismo (ver gráfico 9.2).

La categoría donde se clasificó a José, según Porlán (1989) ha sido representada por las metáforas del vaso vacío o de la mente en blanco, que es según el mismo autor el nivel más bajo de las teorías subjetivas del aprendizaje. La asimilación es una alternativa más desarrollada, intermedia entre la ya mencionada y la de construcción, señalada como el deber ser o a la que se aspira llegar. Esta última categoría está incluida en el denominado conocimiento profesional deseable, asociado a las perspectivas constructivistas, compleja y crítica

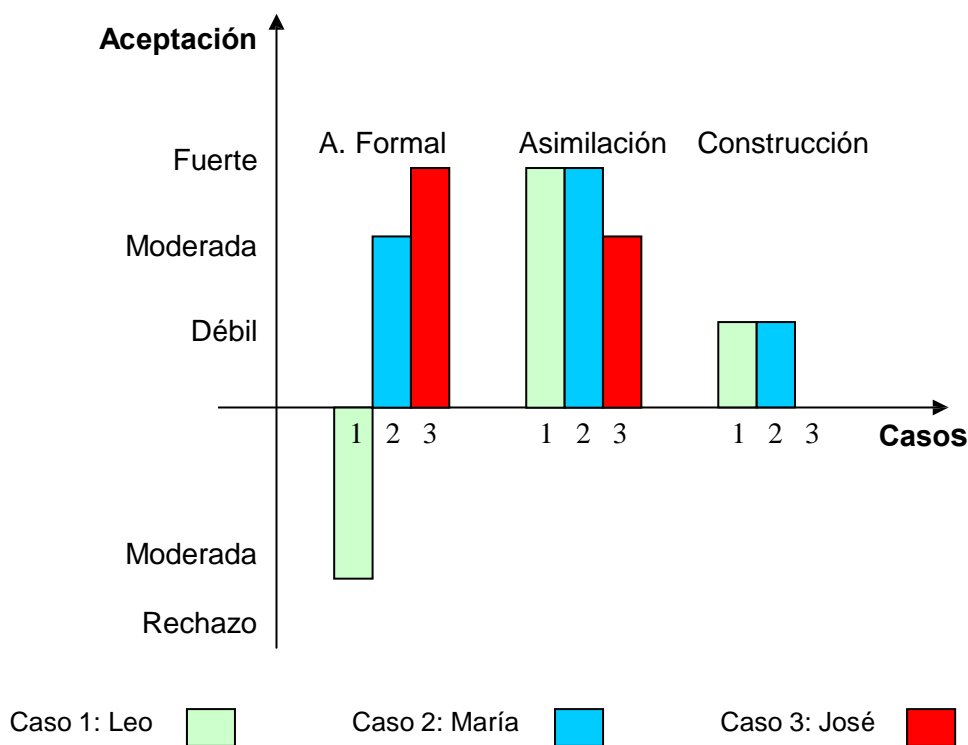


Gráfico nº 3: Teoría subjetiva de aprendizaje de los docentes

Los resultados muestran que en la formación inicial y la educación continuada de un profesional en la rama de la educación, la formación pedagógica es

prioritaria. Sin esta formación se corre el riesgo, como en el caso del profesor José, de gravitar en un modelo tradicional, sustentado en la experiencia que ha recibido de los modelos de profesores que ha tenido. La tradición particular en Colombia, muestra que la rama del saber pedagógico es la que menos importancia ha recibido del estamento profesoral de los centros formadores de educadores y en el proceso de enseñanza en particular, es la conceptualización y aplicación sobre teorías del aprendizaje. La tradición colombiana se ha focalizado en el cómo se enseña, en las didácticas sin un soporte conceptual que sustente los procedimientos de actuación, como son las teorías del aprendizaje. Nos hemos quedado en la forma, como fórmula mágica para lograr el aprendizaje, en la “receta”, en el método, cuya sintaxis es el camino expedito para lograr que el estudiante asimile o construya el conocimiento. Hemos descuidado el fondo, conocer sobre el porqué debemos actuar o proceder como nos lo recomienda el método. Hemos descuidado las teorías del aprendizaje que son el sustento conceptual de la forma como debemos intervenir en los procesos académicos de aula o fuera de ella.

La experiencia acumulada como formadores y las vivencias en seminarios y talleres sobre estrategias de enseñanza, posibilitan afirmar con alguna autoridad que el colectivo docente se preocupa por preguntar, o mejor por solicitar, ¿profesor, cómo se hace?, para referirse a cómo se desarrolla un determinado método de enseñanza; y muy pocas veces, por no decir que nunca, preguntan, se pregunta ¿por qué se hace así?. Válida es pues la exigencia, que hoy tiene vigencia en la normatividad de la educación superior en Colombia, sobre la obligación de realizar un diplomado en Pedagogía a todos aquellos profesionales no licenciados que aspiran a ser docentes, pero desgraciadamente estos diplomados están focalizados en el cómo, en las didácticas, descuidando el soporte conceptual de las mismas. Estamos de acuerdo con Mellado (1996) cuando afirma que *“es fundamental que la metodología utilizada durante la formación inicial para los formadores de profesores sea consistente con los modelos teóricos que propugna”*.

C) Sobre el modelo didáctico.

Frente al último y tercer aspecto indagado, “el modelo didáctico personal”, podemos ver en el gráfico 9.3 que el joven Leo fue ubicado en el modelo didáctico *Espontaneísta*, con manifestación de un moderado rechazo de los modelos tradicional y tecnológico, y ninguna manifestación sobre el modelo alternativo. La profesora María, también manifiesta tendencia de aceptación moderada hacia el modelo espontaneísta, con una débil aceptación de las otras tres tendencias. Y, por último, al profesor José creemos que le podemos ubicar dentro de la corriente *tecnológica*, que según el grupo de Sevilla es un modelo didáctico de tipo instrumental, más avanzado que el modelo tradicional, pero menos desarrollado que el modelo espontaneísta, según las categorías que presentan. Además José muestra una aceptación moderada del modelo tradicional y no da cuenta en sus acciones de las tendencias espontaneísta y alternativa. Esta caracterización realizada a los tres profesores, hace referencia principalmente al modelo que más enfatizaron en sus afirmaciones, pero en general hay movilidad en cuanto a la práctica de los modelos. De acuerdo con Fernandez y Elortegui, (1996) creemos que “sería deseable que todo docente estuviera en disposición de utilizar lo que cada modelo aporta de positivo y que fuera consciente de las limitaciones y de los efectos no deseados que cada modelo puede provocar”.

Con el panorama descrito, se han explicitado las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia su enseñanza y aprendizaje de tres profesores con distintos niveles de formación, que se desempeñan en diferentes contextos y se concluye que: el tipo de formación inicial (conocimiento específico del área y pedagógico), la educación continuada -como respuesta a los vacíos conceptuales del área específica y pedagógica- y la experiencia profesional apoyada en la reflexión sobre el proceso educativo, son aspectos determinantes en las concepciones y creencias del docente. Cada vez es más patente que, tanto en la formación de futuros profesores como en el perfeccionamiento de profesores en activo, hay que considerar la preparación

a la investigación e innovación educativas como una necesidad formativa de primera orden. Una nueva imagen del rol del profesor está emergiendo. Además de poseer un conocimiento específico de la disciplina y un conocimiento de didáctica efectiva, los enseñantes deben disponer de tiempo para debatir ideas con sus colegas, participar en el desarrollo profesional e investigar sobre la enseñanza y el aprendizaje. (Furió 1994).

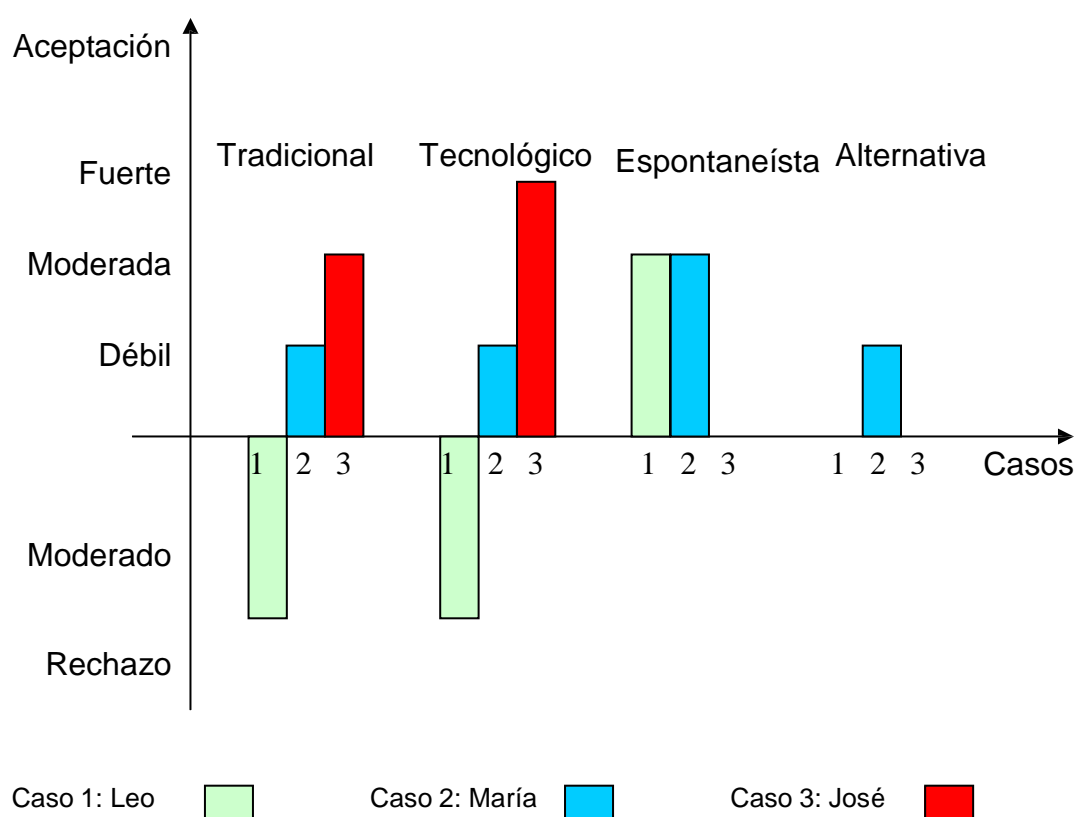


Gráfico 9.3: Modelo didáctico de los docentes

Cabe advertir que los tres factores señalados, deben darse en su momento y con las características propias de cada uno, para aproximarnos al “conocimiento profesional deseable” que constituye el marco teórico que debe inspirar la práctica docente, sin desconocer que el conocimiento profesional docente obedece a dos componentes (Mellado 1996):

- El *estático* que hace referencia a aquellos conocimientos académicos que tienen valor por sí mismo, independientes del contexto y de quien los enseña, y
- El *dinámico*, que se genera desde la reflexión sobre la práctica y desde la práctica, equivalente al conocimiento didáctico del contenido.

Consecuentemente con las conclusiones, es preciso advertir a los centros formadores de docentes la necesidad de atender en los contenidos a aspectos sobre la epistemología del conocimiento y su historia, y contar con catedráticos cuya práctica sea reflejo de una conceptualización argumentada desde el relativismo moderado, el constructivismo y evolucionismo. Así mismo, estamos de acuerdo con Martínez y otros (2001) cuando menciona que hay que *“incrementar el tratamiento de las cuestiones epistemológicas con el conocimiento científico y también con el conocimiento cotidiano, profundizar en las características de una metodología didáctica de corte constructivista e investigativa, que parece ser bien acogida por los futuros profesores, al menos en el plano declarativo, para que tenga una mayor incidencia en la práctica profesional tutorizada”*.

También se hace evidente la necesidad de exigir a los profesionales, que deseen dedicarse a la docencia, que cursen un seminario pedagógico donde aprendan el “saber hacer” fundamentado en el cuerpo teórico sobre la enseñanza y el aprendizaje, en el saber conceptual.

A la luz de los resultados, se evidencia la importancia de planificar una formación inicial del profesor de ciencias naturales sustentada en una fundamentación histórica y epistemológica del conocimiento. Además, debe estar soportada de una dinámica metodológica orientada bajo el espectro de las teorías del aprendizaje de corte cognitivo y desarrollada por profesores que sean ‘modelos a copiar’, desde la dinámica de la corriente ‘práctico-reflexivo’ e investigador en la acción.

Los resultados descritos nos llevaron a intentar mostrar y valorar una experiencia curricular que atendiera y conjugara las conclusiones derivadas de este estudio, compromiso que asumimos con el diseño y validación de la propuesta “un módulo de intervención docente que posibilite cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales”.

Pero también valdría la pena, en futuras investigaciones, atender el hecho que valida la importancia de una educación continuada, al menos mediante cursos sobre pedagogía para los docentes no licenciados, pues lo revelado es contundente frente a esta realidad; las concepciones y creencias menos desarrolladas, en todos los aspectos tratados, fueron las del profesional, no licenciado.

Conociendo esta realidad, se precisa, en otros procesos de indagación, incursionar con propuestas de rediseño curricular sobre formación de docentes, que atiendan los resultados de éste trabajo por lo menos en contextos análogos; o, la réplica del mismo en otro contexto, para dar mayor validación a lo aquí encontrado.

9.2.2. Conclusiones y recomendaciones derivadas del tratamiento del segundo problema.

El modelo de intervención nos ha permitido no sólo validar en nuestro contexto resultados de investigaciones realizadas en otras latitudes y circunstancias, sino darle sentido y significación, a través de nuestras “vivencias de conocimiento”, al discurso que veníamos manejando sobre las actitudes y creencias de los docentes en torno a la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje; y sobre el cambio actitudinal, conceptual y metodológico de los docentes frente a su ejercicio profesional.

Creemos que los resultados de la experimentación del modelo de intervención, inspirado en el paradigma constructivista y direccionado por la evolución conceptual, procedimental y actitudinal de los docentes, nos permiten recomendar que cualquier acción intencional tendiente a mejorar los procesos de calidad de la educación y en particular de la enseñanza y aprendizaje de las

ciencias naturales mediante la promoción de sus profesores, debe atender los siguientes elementos:

- Convocar a grupos de docentes de una misma institución a procesos formativos y adoptar como espacio del acompañamiento la institución donde laboran.
- Asegurar que los pares acompañantes tenga un buen dominio conceptual y procedimental de los ejes temáticos a tratar en procesos formativos, que sean capaces de generar un alto nivel empático con el grupo, que estén dispuestos a brindar un acompañamiento personalizado, y que sean auténticos modelos en la forma de pensar y actuar en relación a los nuevos comportamientos que se desean compartir.
- Hacer una caracterización del lugar de trabajo donde opera el grupo, con el fin de conocer sus fortalezas y debilidades e identificar las oportunidades y amenazas, para tomar decisiones ajustadas a la realidad que vive la institución y su comunidad educativa.
- Iniciar la formalidad del acompañamiento socializando el proyecto de intervención previamente planificado, con el propósito de atender sugerencias e intereses del grupo de docentes participantes y comprometerlos en su desarrollo profesional.
- Diagnosticar las concepciones, creencias y desempeños de los participantes al inicio del proceso de intervención con instrumentos variados y flexibles que permitan identificar el pensamiento de los docentes y la forma de operacionalizarlo en el desarrollo del currículo.
- Iniciar la reflexión de los resultados a la luz de los referentes conceptuales asumidos, privilegiando el trabajo individual y cooperativo, y socializando en colectivo los nuevos resultados mediante la utilización de estrategias metacognitivas. Es la socialización de resultados frente al colectivo, una de las formas para

consolidar las comunidades académicas consideradas columna vertebral de la dinámica curricular de una institución educativa. Sin comunidad académica, los esfuerzos aislados, producto de la educación continuada, bajo el esquema de seminarios de corto tiempo, no encuentran eco y no son más que efímeras motivaciones que se diluyen rápidamente.

- Redefinir la práctica desde el nuevo conocimiento consensuado y, en la medida de lo posible, validado. Para ello hay que apoyar el proceso con material didáctico previamente seleccionado y diseñado para atender las necesidades de los usuarios.

- Durante el proceso, el par acompañante debe liderar la elaboración y desarrollo de propuestas didácticas de planes de aula, unidades didácticas y planes de clases, potenciar formas para dinamizar las actividades y hacer validaciones y registro de los resultados, pero lo más trascendente es mostrar que tiene buenas intenciones con los profesores, que está dispuesto a darles algo de sí mismo, dedicarse a ellos y aceptarlos (Aebli, 1996).

- El proceso de acompañamiento debe ser holístico, situacional y de larga duración. Por ello hay que reconocer que la evolución en las concepciones y creencias es un proceso parsimonioso, con momentos de estancamiento y retrocesos, que reclaman la intervención instruccional constante del par para regular su marcha; afirmaciones que se soportan en Vergnaud (1983), cuando sostiene que la evolución conceptual (nosotros la ampliamos a evolución conceptual, procedimental y actitudinal), es parsimoniosa y reclama más de una situación para que se opere. Atender lo conceptual, procedimental y actitudinal simultáneamente es enfrentar las situaciones de aprendizaje en forma holística, reconociendo con Piaget (1975), que es en la reestructuración de esquemas o entre ellos como se genera aprendizaje.

- Hacer énfasis en acciones que posibiliten evolución actitudinal positiva

hacia la educación en general y hacia la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en particular. Es imperativo atender las actitudes como un elemento transversal del proceso, en especial en contextos con ambientes poco propicios. Nuestra vivencia nos permite inferir que son obstáculos para potenciar actitudes positivas hacia el desempeño docente, en orden de importancia, los salarios que se devengan, el número de estudiantes por grupo, el liderazgo de los directivos académicos, la disponibilidad de espacios acondicionados y dotados, el ambiente académico que se viva, entre otros aspectos.

- Institucionalizar los procesos; es decir, convertirlos en parte de los planes de desarrollo institucional. El proceso de acompañamiento debe ser una de las estrategias del Proyecto Educativo Institucional (PEI), como forma continua y permanente de garantizar la actualización y perfeccionamiento de docentes y administrativos académicos.
- Adoptar dinámicas de trabajo consecuentes con los principios 'aprender haciendo', 'aprender reflexionando' y 'aprender a ser persona'.

En cuanto a las políticas educativas de nuestro país, es preciso enfatizar la necesidad que tienen nuestros docentes de que los cursos de actualización y perfeccionamiento que desde el MEN se les ofrece, sean desarrollados en contexto, atendiendo sus necesidades y a través de un acompañamiento académico prolongado en el tiempo que les posibilite acceder y aprehender los fundamentos conceptuales y metodológicos científicamente válidos que le permitan asumir el rol de docente conductor de procesos que permitan la elaboración o construcción conceptual de sus estudiantes. Somos enfáticos en asumir que tal y como son implementados los cursos de actualización, no están dando los frutos que deberían dar pues las debilidades actitudinales, conceptuales y metodológicas inferidas siguen permeando el desempeño de los profesores en el salón de clases, elemento que direcciona y en muchos casos determina los niveles de calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje implementados en las instituciones educativas de todos los niveles de la educación.

9.3. APORTES Y ASPECTOS ORIGINALES DE LA TESIS

Aunque nuestro modelo de intervención asume los mismos elementos referenciados en las teorías de cambio conceptual, metodológico y actitudinal desarrolladas en el capítulo II, debemos resaltar que la huella dactilar que hace diferente el acompañamiento académico experimentado con procesos similares realizados en otros contextos, referenciados en los antecedentes, es el hecho de haber puesto el énfasis en las actitudes, sin olvidar los aprendizajes de los ámbitos conceptual y procedimental; esto es, hemos tomado distancia frente a los argumentos de quienes asumen que el cambio conceptual conlleva al metodológico y actitudinal.

Nosotros consideramos imprescindible promover inicialmente y a lo largo de todo el proceso, retroalimentando continuamente, un cambio en la actitud de los docentes frente a su desempeño profesional. El hecho de tomar las actitudes como el elemento transversal del acompañamiento académico, estuvo muy relacionado con el contexto y el nivel de expectativas de nuestros docentes. En la caracterización del grupo de profesores de la muestra, abordada en el capítulo V (sus concepciones y creencias), revelamos el hecho que los docentes mostraron poco nivel de compromiso con el acto docente, entre otras causas por las circunstancias en que ejercen su profesión: baja remuneración en comparación con otros profesionales, escaso tiempo para invertir en actividades diferentes a “dictar las clases”, escasas oportunidades de participación en eventos de promoción académica que respondan a sus necesidades reales de cualificación, poca preparación en la investigación educativa, ausencia de comunidades académicas dentro y fuera de la institución; si a esto sumamos un ambiente institucional permeado por la rutina, con escasos recursos académicos, con salones saturados de estudiantes y que la mayoría de éstos provienen de estratos económicos bajos o con un alto nivel de pobreza que no les permite satisfacer los mínimos vitales del ser humano, nos podemos dar cuenta del grado de desmotivación en que se encuentra el profesorado del Caribe Colombiano.

En el marco del panorama descrito, era preciso mejorar la autoestima, trabajar

los objetivos de orden superior, por ejemplo la responsabilidad social del docente, como una alternativa para superar las inconsistencias de justicia social en que vive nuestra comunidad. La intención fue promover la función social del docente como creador y enriquecedor de cultura y conocimiento, recuperando así su integridad y su capacidad de dialogo con la sociedad, mediante la calidad del servicio que presta. Para el logro de nuestro propósito consideramos necesario crear fuertes expectativas hacia el compromiso social del docente como estrategia para disparar los procesos contemplados en el modelo formativo: *fundamentación conceptual y procedimental, vivencia y reflexión desde la práctica y análisis crítico sobre el desempeño profesional docente.*

Para impulsar una evolución en las actitudes de los docentes asumimos los elementos incluidos en la propuesta de Herraiz (2001), pues consideramos que para la situación descrita en torno al ambiente laboral de los docentes que conformaron el colectivo, era un imperativo categórico partir de lo *afectivo*, (crear expectativas y objetivos de orden superior), continuar con lo *cognitivo* (fundamentación conceptual y procedimental) -es decir, lo que debe saber y saber hacer el docente- y, concluir con la *acción* (vivenciar y reflexionar sobre los hechos), para hacer el tránsito hacia el docente reflexivo. Todo ello, dentro de un proceso cíclico, que comenzando con una evolución actitudinal conllevara a una evolución metodológica y conceptual, y que a su vez condujera a niveles más desarrollados del proceso de evolución actitudinal de los docentes frente a su desempeño profesional.

La decisión tomada fue sustentada los constructos, “esquemas”, “acción” y “función de los conflictos” contemplados en los trabajos de Piaget (1970), desde los cuales asumimos que los esquemas sentimentales, interpretados como deseos, creencias y expectativas del sujeto con el medio, son mediadores de la actividad asimiladora de otros esquemas: sensoriomotriz, cognitivos, procedimentales, sentimentales y normas socioculturales.

Dentro del mismo objetivo, crear compromisos con el desempeño profesional docente, validamos la *interacción social* (Vygotsky) dando paso a la reflexión sobre creencias, normas sociales y culturales. Considerando a Rogers (1995)

dimos cabida al *aprendizaje significativo*, haciendo énfasis en el *aprender haciendo* y en el *aprender a aprender*, en la espontaneidad para hacer las cosas y en el nivel de responsabilidad contraído con el acto de enseñar. Pero lo más importante fue el alto nivel de empatía que nos propusimos lograr con el grupo; coincidimos con el autor citado en el hecho de que ser empático con las personas ayuda a que se muestren tal como son, con sus prevenciones y limitaciones, permitiendo ayuda constante del par, y sin ninguna reserva, en el proceso formativo.

Otro aspecto de nuestra vivencia fue el *aprender haciendo* y *aprender reflexionando*, desde un marco teórico referente. Tal como se describió en la dinámica de la mediación, el primer referente obligado fue el análisis de las respuestas generadas por los profesores. En cada pregunta formulada, primero respondida de forma individual y luego socializada, se encontró una respuesta consensuada a la luz de la revisión del marco teórico referenciado y acotado por la intervención del orientador. Esta dinámica nos permitió introducir los ajustes necesarios en aquellas acciones que lo requerían, como en el caso de los planes de clase y su desarrollo, mediante diseños y desarrollos de nuevas clases, dinamizadas por la reflexión sobre lo que se estaba haciendo y los modelos que para tal efecto proponía el acompañante. *“Más de una vez se repite la actividad buscando dejar una huella que impregne el sistema nervioso central, camino que se ahonda con la repetición, de tal manera que su seguimiento sea más probable y más fácil”* (Aebli, 1996).

Una vez desarrollada la conceptualización y el diseño de los planes por parte de los docentes, el acompañante intervenía orientando y socializando los modelos de planes de clase y su dinámica de conformidad con los referentes teóricos, siendo éstos “el referente deseado” al cual todos debían aproximarse. Recordemos que el par acompañante, como su nombre indica, debe acompañar al colectivo no sólo para hacer posible el *aprender haciendo* o el *aprender reflexionando* sobre las situaciones, sino mostrando cómo se hace; para nuestro caso se trataba del diseño de planes y las pautas para su desarrollo.

De acuerdo con nuestra vivencia experiencial, esta dinámica de trabajo es positiva siempre que se atienda el sentido de “trabajo cooperativo” y se explote

la cultura de grupo. Es la cultura de grupo (pensamiento colectivo) lo que arrastra el trabajo individual; de ahí la importancia que damos al hecho de acometer proyectos de mejora docente atendiendo grupos de una misma Institución, aun cuando no sean de la misma área de conocimiento, si se desea acceder a niveles más avanzados en la calidad de la educación. Nuestra vivencia confirma que el haber trabajado con docentes de una misma Institución facilitó que se creara un grupo con idiosincrasias muy semejantes, donde todos conocían sus debilidades y fortalezas. A nuestro entender, el grupo como tal, se convierte en “factor de control” de sus propias acciones, al minimizar la posibilidad de que sus miembros alteren o cambien la realidad, al tratar de vivenciarla durante las reflexiones.

El trabajo de acompañamiento que hemos realizado nos permite reafirmar con Fernández Pérez (1995), la importancia que tiene emprender acciones que devuelvan a la práctica docente cotidiana el estatus epistemológico que le corresponde, asumiendo el *perfeccionamiento* como un proceso de formación permanente basado en la idea del docente como “profesional de la Educación” y a la escuela como el lugar natural y específico donde desarrollar su propio perfeccionamiento, a partir de las necesidades y problemas directamente relacionados con su rol y sus responsabilidades. En ese mismo sentido, el autor mencionado agrega que la mejora de la calidad de la educación es posible si se da un proceso permanente de profesionalización pedagógica de los profesores y ésta es institucionalizada, pues la profesionalización y perfeccionamiento docente centrados en la escuela amplía y profundiza las relaciones entre los grupos e individuos y logra que los docentes comprendan mejor las condiciones en las que funciona su propia escuela, comprometiéndose más con los problemas referentes a su propia situación.

Todos los participantes en la formación aprendimos que es necesario conocer a fondo el contexto y el ambiente académico de donde procedemos para poder entendernos y ayudarnos.

Las interpretaciones presentadas creemos que dan indicios de validez a la hipótesis asumida frente al acompañamiento; consideramos que *el modelo de intervención opera y produce evolución en las concepciones y creencias de los docentes, en su forma de decir y actuar, a pesar de las características ya*

descritas del colectivo, el contexto y los ambientes de trabajo, condiciones poco potencializadoras de cambio.

En cuanto al tiempo que duró la investigación, creemos con Vergnaud (1983), que la evolución lograda en los miembros del colectivo de docentes, aunque gratificante no sólo por la evolución en sí sino por todo lo que ella generó, constituye el inicio de un proceso que debe mantenerse en el tiempo si se desea no sólo obtener evolución trascendente en las actitudes y creencias de los docentes sino que ellas constituyan los invariantes operatorios de su desempeño profesional.

Como expresamos anteriormente, el modelo de intervención que hemos experimentado es un modelo ecléctico que ha bebido de fuentes diversas, asumiendo desde éstas un cierto grado de flexibilidad desde la cual hemos reconocido que existen diferentes formas de aprendizaje y por lo tanto variedad de formas de promoverlo (Joyce & Weil, 1985). Hemos considerado que el aprendizaje significativo involucra el intercambio de significados entre pensamientos, acciones y sentimientos (Novak y Gowin, 1988), que es preciso atender las concepciones y creencias de quien aprende (Ausubel, 1983), así como los sentimientos y actitudes de las personas como mediadoras del proceso de enseñanza y aprendizaje (Rogers, 1995). También hemos validado la mediación de un tercero entre el conocimiento y quien aprende atendiendo el contexto social y cultural en el cual ocurre (Vygotsky, 1986). Todo ello, entendiendo que el aprendizaje se produce cuando el esquema de asimilación sufre acomodación por la equilibración mayorante (Piaget, 1987).

Como desafío para futuras investigaciones queda verificar el tiempo que perdurarán los comportamientos finales que mostraron los profesores, pues somos conscientes de la validez de las afirmaciones de Vergnaud (1998), cuando asume que el conocimiento se encuentra organizado en campos conceptuales de los cuales el sujeto se apropia a través de largos períodos de tiempo, de tal manera que nuevos problemas y nuevas propiedades relacionadas con éste deben ser entendidas a lo largo de varios años si queremos que los individuos las dominen progresivamente. Debemos agregar,

que en contextos especiales como el del colectivo de docentes con el que trabajamos, creemos que es el cambio actitudinal el que predispone al cambio conceptual y metodológico.

Para los investigadores es un imperativo ético reconocer que el colectivo de docentes mostró ser tierra fértil donde se ha sembrado la semilla de la evolución-transformación conceptual, metodológica y actitudinal. Debemos reconocer que las circunstancias socioeconómicas del contexto donde los docentes desempeñan su ejercicio profesional no son las mejores; por lo tanto, es muy meritorio que un puñado de docentes acepte participar en un proceso académico extracurricular, que no forma parte del plan de desarrollo de la institución ni va a reportarle otro beneficio que el de su cualificación profesional. Ojalá que el esqueje que apenas se muestra tenga en un futuro un ambiente más propicio para su desarrollo, de lo contrario, este ejercicio académico realizado será uno más de los que se han llevado a cabo aisladamente, sin formar parte de las políticas educativas de la institución, del departamento o del país.

9.4 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS TRABAJOS

Aunque en el desarrollo de los apartados anteriores del presente capítulo ya hemos hecho algunas recomendaciones para futuras investigaciones, además de las ya sugeridas precisamos las siguientes, derivadas de las vivencias de conocimiento que el proceso desarrollado dejó en el investigador, tanto en la etapa exploratoria como en la experimental.

- Hemos encontrado que el contexto de trabajo es uno de los elementos que incide en la evolución de las concepciones y creencias de los docentes; sería preciso conocer en futuras investigaciones, cuál es el peso específico que tiene este elemento frente a otros también relevantes como son la formación inicial y continuada.
- En el proceso de investigación desarrollado, en forma transversal, trabajamos las actitudes de los maestros en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el ánimo de generar enriquecimiento

conceptual y procedimental. Creemos que es preciso seguir indagando este aspecto en otros contextos, con docentes que trabajen en el nivel de la básica primaria, la básica secundaria, el nivel medio y universitario, elemento que posibilitaría complementar procesos investigativos que se adelanten en torno al contexto de trabajo.

- Futuras investigaciones deberían seguir validando modelos de intervención con características distintas, con el objetivo de generar cambios en la forma tradicional como se viene implementando la cualificación y perfeccionamiento docente en nuestro país. En este sentido, se podría profundizar en las características y diferencias entre procesos formativos específicos para profesores de un mismo área de conocimiento o procesos de acompañamiento más integrales, donde se comprometan simultáneamente a docentes, directivos y administrativos docentes
- Aunque ya hicimos referencia a la necesidad de verificar lo que perdurarán los comportamientos finales que mostraron los profesores, futuras investigaciones desarrolladas en esta línea podrían arrojar mayor conocimiento en torno al tipo de aprendizaje integral, capaz de lograr evolución conceptual, procedimental y actitudinal que se logre mediante los modelos de intervención experimentados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AGUIAR, O. (1999). Las tres formas de Equilibración y Cambio Conceptual: Análisis del material didáctico de un curso de electricidad básica. *Cuaderno Catarinense de Enseñanza de la Física*, 16 (1) pp 72-91.

ADEY, P. (1992). The Case Results: Implication for Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 14. (2), pp. 139-146

ADEY, P. y SHAYER, M. (1990). Accelerating the development of formal thinking in middle and high school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3). pp 267-285

AEBLI, H. (1996). *Factores de la enseñanza que favorecen al aprendizaje*. Madrid: Narcea.

AGUERREDONDO, I. (1993). La Calidad de la educación. Ejes para su definición y desarrollo. *La Educación*, 116, pp.561-578

AGUIRRE, J.M et al. (1990). Student-teachers' conceptions of science, teaching and learning: a case study in preservice science educations. *International Journal of Science Education*. 12 (4), pp.381-390.

AUSUBEL, D.P. et al (1983). *Psicología Educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.

BELL. B.F. y PEARSON, J. (1992). Better learning. *International Journal of Science Education*, 14(3), pp. 349-361

BLISS, I. (1990). Intercultural Education and the professional knowledge of Teachers. *European Journal of Teachers Education*, 13(3), pp 141-151

BLOOM, B.S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: Mc Graw Hill.

BÖHM, Winfried y SCHIEFELBEIN, Ernesto (1995). *Repensar la educación*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

BORTOLOCI, D y VILLANI, A. (2002): *Una reflexión sobre práctica y acciones en la formación de Profesores para la Enseñanza de la Física*. Trabajo presentado en el Primer Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Educación en Ciencias. Burgos. España.

BRUNER, J. (1973). *La importancia de la educación*. Madrid: Paidós

BRUNER, J. (1992). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza

BRUNER, J. (1996). La Pasión para Renovar el Conocimiento. Entrevista a Bruner. *Cuadernos de Pedagogía*, 243, pp.8-13

BRUNER, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor.

CALDERHEAD, J. (1989). Research into teacher and student teachers' cognitions: exploring the nature of classroom practice. Paper presented at the AERA annual conference, Montreal.

CÁRDENAS, A. L et al (2001). *El maestro protagonista del cambio educativo*. Aula Abierta. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

CÁRDENAS, M y ROGOUT, S. (2001). Estudio de un diseño didáctico de un curso destinado a la formación de profesores de Física Básica. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), pp. 171-179

CAREY, S. (1991). *Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change?*. En Carey, S y Gelman, R (eds). *The Epigenesis of Mind*. Hillsdale. New jersey: Erlbaum

CAREY, Susan y SPELKE, Elizabeth (1988) *Domain specific knowledge and conceptual change*. Hillsdale, NJ: Erlbaum

CARNICERO, J y FURIO, C. (2002). La epistemología docente convencional como impedimento para el cambio. *Investigación en la Escuela*, 47, pp 33-52

CARR, Wilfred (1989). *Calidad de la enseñanza e investigación-acción*. Sevilla: Editora Díada.

CARRETERO y LIMÓN (1996): *Problemas actuales del constructivismo: de la Teoría a la práctica*. Ecos de un debate. Aique. Buenos Aires.

CLAXTON, G. (1984). *Vivir y aprender*. Madrid: Alianza Editorial.

COLL, C et al. (1994). *Los contenidos en la reforma*. Buenos Aires: Santillana.

COPELLO, M.I y SANMARTÍ, N (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica entre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), pp. 269-283

DAGHER, Z.R. (1995). Review of studies on the effectiveness of instructional analogies in science education. *Science Education*, 79 (3), pp. 295-312

DELORS, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana. UNESCO.

DEWEY, J. (1886). The reflex are concepts in Psychology. *Psychological Review*, 3, pp 357-370

DUSCHL, R. (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Narcea.

DUSCHL, R. y GITOMER, D. (1991). Epistemological perspectives on conceptual change: Implication for educational practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (9), pp. 839-858

DUSCHL, R. y WRIGHT, E. (1991). Epistemological perspectives on conceptual change: Implication for educational practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (9), pp. 839-858

ELLIOT, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.

- FERNÁNDEZ PÉREZ, M. (1995). *La profesionalización del docente*. Madrid: Siglo XXI.
- FERNÁNDEZ G. y ELORTEGUI, N (1996). Qué piensan los profesores de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), pp. 331-341
- FLORES OCHOA, R. (2000). *Pedagogía y evaluación del currículum*. México: McGraw-Hill.
- FURIÓ MAS, C. (1994) Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 12 (2), pp. 188-199
- FURIO, C. y CARNICER (2002). El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (1), pp. 47-69
- FURIO, C y GUIASOLA, J. (2001). La Enseñanza del concepto de campo eléctrico basado en un modelo de aprendizaje como Investigación Orientada. *Enseñanza de las Ciencias*. 19(2), pp. 319-334.
- GAGNÉ, R. (1985). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- GALILI, I. y BAR, V. (1997). Children's operational knowledge about weight. *International of Science Education*, 19 (3) pp. 317-340
- GARCÍA, J.E. (1994). El conocimiento escolar como progreso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas, *Investigación en la escuela*, 23, pp. 65-76.
- GARCÍA, J.E. (1995). La transición desde un pensamiento simple hasta un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar, *Investigación en la escuela*, 27, pp.7-14.
- GARCÍA, J. J. y CAÑAL, P. (1995). ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*, 25, pp 5-16
- GAY, G. (1989). Ethnic minorities and equality of opportunity. *Banks, J.A*, pp.164-187
- GENÉ, A. y GIL, D. (1987). Tres principios básicos en el diseño de la formación del profesorado. *Ansecha Pedagógica*, 18, pp. 28-30
- GIL PÉREZ, D (1986). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2), pp 111-121
- GIL PÉREZ, D. (1993) Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 11(2), pp. 197-212.
- GIL PÉREZ. D. (1994). Diez años de investigación en Didáctica de las Ciencias: Realizaciones y Perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*. 12(2), pp. 154-164
- GIL PÉREZ, D. (1997) *Las concepciones docentes espontáneas sobre la Ciencia como obstáculo para la renovación de la enseñanza de las ciencias*, pp. 337-365. Madrid: Cinde.

GIL PÉREZ, D. et al (1991). *La enseñanza de las ciencias para la educación secundaria*. Barcelona: Horsori e ICE de la Universidad de Barcelona.

GIL, D. y PESSOA, A. (1994). *Formación del profesorado de las ciencias*. Madrid: Popular.

GIL PÉREZ, D. et al (2001). *Formación del profesorado de las ciencias y la matemática: tendencias y experiencias innovadoras*. Madrid: Popular.

GIMENO SACRISTÁN, J. (1988). *El Currículo: Una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

GRANT, C.A y SLEETER, E. (1989). *Alter the School Bell Rings*. Londres y Filadelfia, *The Falmer press*

GRUNDY, S. (1991). *Productos o Praxis del Curriculum*. Madrid: Morata.

GUNSTONE, R.F y NORTHFIELD, S. (1993). Metacognition and Learning to teach. *International Journal of Science Education*, 16 (5), pp 553-637

GUNSTONE, R.F y NORTHFIELD, J (1994). Metacognition and Learning to teach. *International Journal of Science Education*, 16 (5). pp 553-637

HALLON, R.E y ANDERSON Ch. (1987). *Teacherrs! Beliefs about students! Learning processes in Science: Self reinforcing belief systems; paper presented at the annual meeting of de AERA*. Washington D.C

HASHWEH, M.Z. (1996). Effects of science teacher!s epistemological beliefs in teaching. *Journal of research in science teaching*, 2, pp 110-120

HAWKING, S. (2003). *A Hombros de Gigantes*. Córdoba: Crítica. Graficromo.

HERNANDEZ SAMPIERI. R. et. Al. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

HERRAIZ, M. L (2001). *Formación de formados*. México: Limusa.

HEWSON, P.W. (1981). A Conceptual Change Approach to learning Svcience. *European Journal of Science Education*, 3. pp 383-396

HODSON, D. (1993). Philosophical stane of Secondary school Science teachers, Curriculum Experiences and Children's understanding of Science: Some preliminary Findings. *Interchange*, 24 (1) pp. 41-52

HUBERMAN, S (1996) *¿Cómo aprenden los que enseñan?*. Buenos Aires: Aique

HUDSON, J. (1992). *The History of Chemistry*. Londres: McMillan.

IMBERNÓN, F. (1994). Clave para una nueva formación del profesorado. *Investigación en la Escuela*, 43 pp. 57-66

INSAUSTI, M.J. y MERINO, M (2001). *Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química*. Tesis del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Valladolid.

- JACKSON, P.N. (1975). *La vida en las aulas*. Madrid. Murova
- JIMÉNEZ, E y SEGARRA, M. (2001). La formación de Formadores de Bachillerato en sus propios Centros Docentes. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), pp.163-170
- JORDAN, J.A. (1998). *La Escuela Multicultural. Un reto para el profesorado*. Barcelona: Paidós
- JOYCE, B. y WEIL, M. (1985). *Modelos de enseñanza*. Madrid: Anaya.
- KANSANEN, P. (1991). Pedagogical thinking: The Basic problem of teacher education. *European Journal of Education*. 26(3), pp. 251-260
- KAY, M.P. y KARNA, L.N. (2000). *Planificación diaria de las clases*. Madrid: Paraninfo
- KELLY, G.A. (1995). *La Psicología de las interpretaciones Personales*. New .York: Norton.
- KOHL DE OLIVEIRA, M. (1995). *Vigotsky. Aprendizaje y desenvolvimiento: Un proceso sociohistórico*. Sao Paulo. Brasil. Ed. Scipione.
- KOULAIDIS, V y OGBORN, J. (1995). ¿Science Techers Phylosophical asumpstions: How we do we understand them?. *International Journal of Science Education*, 17(3), pp 27-283
- KRÜGER, Verno (2001). *Evolución de las concepciones de profesores de ciencias y de matemáticas sobre metodología: Análisis de un caso UNIVATES.-Centro Universitario Lajeado/RS*. Brasil.
- KUNT, T (2000). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- KYLE, W.C et al. (1991). The role of Reaserch in Science Teaching: An NSTA theme paper. *Science Education*, 75(4), pp 191-346
- LAUDAN, L. (1984). *Science and Values*. Berkeley, C.A: University of California Press
- LEDERMAN, N.G. (1992). Student!s and Teacher!s Conception of the Nature of Science: A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*. 29 pp 331-359
- LEDERMAN, N.G. y ZEIDLER, D.L. (1987). Science teachers! Conceptions of research in Science Education. *Science Education*, 71 (5) pp. 721-734
- LUFFIEGO, M et al. (1994). Sistematic model of conceptual evolution. *International journal of Science Education*, 16(3), pp 305-313
- MANES, J. (1999). *Gestión Estratégica para Instituciones Educativas*. Buenos Aires: Cuadernos Granica.
- MARÍN M, N (1999). Delimitando el campo de aplicación del cambio conceptual. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), pp. 80-92

- MARIN, N. (1999). Del cambio conceptual a la adquisición del conocimiento. *Enseñanza de las ciencias*, 17(1), pp. 109-117
- MARTINEZ, M. et al (2001) ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?. *Enseñanza de las ciencias*, 19(1), pp. 67-83
- MASLOW, A.H. (1991). *Motivación y Personalidad*. Madrid: Díaz Santos.
- MAYA, B.A. (1991). *El taller educativo*. Secretaría ejecutiva del convenio Andrés Bello. Bogotá.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. (1996) Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 14 (3), pp. 289-302
- MOREIRA, M.A. (1995). *La teoría de la Enseñanza de Brunner*. Serie Enfoques Teóricos n°5. U.F.R.G.S.
- MOREIRA, M.A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- MOREIRA M.A. (2003). *La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud la enseñanza de las ciencias y la investigación en el aula*. Porto Alegre: Portao.
- MOREIRA M.A. y GRECA, I. (2004). *Sobre cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales*. Porto Alegre: Portao.
- NARDI, Roberto y PESSOA, A.M. (1994). Historia da ciencia x aprendizagem – algumas semelhanças detectadas a partir de um estudo psicogenético sobre o conceito de campo de força. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (1), pp.101-106
- NERECI, I. (1990). *Metodología de la Enseñanza*. México: Kapelusz.
- NOVAK J,D, (1988). Constructivismo humano: un consenso emergente. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (3), 213-223.
- NOVAK, J.D. y GOWIN, D.B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Madrid: Ediciones Martínez Roca.
- NUSSBAUM, J. (1989). Classroom conceptual change: Psychological perspectives. *International Journal of Science Education*, 11. pp 530-540
- OLIVA MARTÍNEZ, J. M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones y el cambio conceptual. *Enseñanza de las ciencias*, 17(1), pp. 93-107
- OLIVA MARTÍNEZ, J. M. (1999). Ideas para la discusión sobre las concepciones de cambio conceptual. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), pp. 117-119
- OLIVA MARTÍNEZ, J. M (2001). Distintos niveles de análisis para el estudio del cambio conceptual en el dominio de la mecánica *Enseñanza de las ciencias*, 19 (1), pp. 89-107

OSBORNE, R. y FREYBERG, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea.

OSTERMANN, F y MOREIRA, M.A. (2000). Física Contemporánea en la Escuela Secundaria. Una experiencia en el Aula Involucrando Formación de Profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), pp. 391-404.

PAIXAO y CACHAPUS (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), pp. 69-75

PASILLAS, M y SERRANO, J. (1992). La Formación Docente: Categorías y temas de análisis. *Pedagogía*, 1 (8), 42-45. Universidad Pedagógica Nacional. México.

PERAFAN et al. (2005). *Pensamiento y conocimiento de los profesores: debates y perspectivas internacionales* Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá: Editorial Nomos.

PEREZ, G.A (1999). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata.

PEREZ, G.A. (1987). El pensamiento del profesor, vínculos entre la teoría y la práctica. *Revista de Educación*, 284, pp.199-221.

PESSOA, A.M. (1973). *La Formación del Profesorado y la Práctica de la Enseñanza*. Sao Paulo: Editora Pionera.

PIAGET J, (1969, 1987). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.

PIAGET J, (1971). *Psicología y Epistemología*. Barcelona: Ariel.

PIAGET J, (1970). *La epistemología genética*. Barcelona: Redondo.

PIAGET, J. (1974). *Seis Estudios de Psicología*. Buenos Aires: Barral Editores.

PIAGET, J. (1975). *La Equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI

PIAGET, J. (1986). *La Formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.

POMEROY, D. (1993). Implication of Teachers! Beliefs about the nature of Science: Comparison of the Beliefs of Scientifics, secondary Science teachers, and elementary teachers. *Science education*, 77, pp. 261-278

PORLÁN, R. (1988). El pensamiento científico y pedagógico de los maestros en formación, en Porlán, R. García, J.E. y Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Diada.

PORLÁN R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Universidad de Sevilla, España. Tesis de Grado

PORLÁN, R. (1993). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Diada.

- PORLÁN, R. et al (1994). Las concepciones epistemológicas de los profesores en el caso de los estudiantes de Magisterio. *Investigación en la escuela*, 22; pp. 67-84
- PORLÁN, R. et al (1995). *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Sevilla: Díada
- PORLÁN, R. et al. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores. Fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, pp. 23-38.
- PORLÁN, R. y MARTÍN J. (1996) *El diario del profesor*. Sevilla: Díada Editora.
- PORLÁN, R et al (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos, instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15 (2), pp.155-164
- PORLÁN R et al (1998). Conocimiento profesional y epistemologías de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las ciencias*, 16 (2), pp. 271-288
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El Conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada.
- POSNER et al (1982). Acomodation of a scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66, pp. 211-227
- POSNER G. (1992). *Análisis del currículo*". Bogotá: Mc Graw Hill.
- POZO, J. I. (1987). *Aprendizaje de las ciencias y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- POZO, J.I. (1994). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid: Morata.
- PRICE, K. y NELSON, K. (2000). *Planificación diaria de la clase*. Madrid: Paraninfo.
- PRO, A. (1998). ¿Se puede enseñar contenidos procedimentales en la clase de ciencias?. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), pp. 21-42
- PRO, A. (1998). El Análisis de las actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación de profesores. *Alambique*, 15 pp. 15-28
- Putman y Borko, (1997). Teacher learning implicatioms of New Views of Cognition, on Biddle et al (eds). *Internacional Handbook of Teachers and Teaching*. Países Bajos. Kluwer Academia.
- RODRÍGUES DA COSTA NEVES, M y BORGES, O. (2001). ¿Cómo los profesores conciben los objetivos para la Enseñanza de Ciencias?. *Revista Brasileira de Investigación en Educación en Ciencias*, 1, pp 63-73
- RODRÍGUEZ, E. A. (1997). *Práctica docente reflexiva*. Barranquilla, Colombia: Mejoras
- RODRÍGUEZ, E. (1999). *El rol del docente en la pedagogía activa*. Barranquilla-Colombia: Mejoras
- RODRÍGUEZ, E y LARIOS, B. (2004). *Teorías del Aprendizaje*. A.V Impresos. Sincelejo.

RODRÍGUEZ, E. y MENESES, J. (2005). Las concepciones y creencias de profesores de Ciencias naturales sobre Ciencia, su enseñanza y aprendizaje, mediadas por la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional. *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(2), pp.29-44

ROGERS, C. (1995). *El Camino del Ser*. Barcelona. Kairós Editores.

SCHIEFELBEIN, E. (1994). Estrategia para elevar la Calidad de la Educación. *La Educación*, 117. Revista de la OEA.

SEGARRA y JIMENEZ (1997). Reconstrucción de la noción de trabajo científico en la formación docente: Una estrategia de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra. V Congreso.

SHAPER, D. (1982). The Concept of observation in Science and Philosophy. *Philosophy of Science*, 59, pp. 485-525

SHAYER, M. y ADEY, P. (1992). Accelerating the development of formal thinking in middle and high school students III: testing the performance of effects. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(10), pp. 1101-1115

SCHÖN, DONALD (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

SIQUEIRA, J.B. (2002). Uma Revisao de pesquisas nas concepcoes de profesores sobre a natureza da ciencia e suas implicacoes para o ensino. *Revista Brasileira de Investigación en Educación en Ciencias*, 1 (3) pp. 63-73

SMITH, D y NEALE, D. (1991). *The Construction of Subject-Matter knowledge in Primary Science Teaching*. En Brophy, J (ed). *Advances in Research of Teaching*. Z. Jay Press.

SOTILLO, R. (2000). *Comunicación persuasiva y cambio de actitudes*. www.capitalemocional.com.

STENHOUSE, L. (1991). *Investigación y desarrollo de currículo*. Madrid: Morata.

STENHOUSE, L. (1993). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.

STONE, W, M. (2003). *La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós.

STUBBS, M. (1983). *Lenguaje y Escuela. Análisis Sociolingüístico de la Enseñanza*. Madrid: Cincel.

TEBAR B. L (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid: Aula XXI. Santillana

TEDESCO, J.C. (1992). Estrategias de desarrollo y educación: el desafío de la gestión pública. *Revista Colombiana de Educación*, 24. Bogotá: Universidad Nacional.

THOMAS, et al. (1996). Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 315-322.

TOBIN, K. y SPINET, M. (1989). Impediments to change: Application of coaching in High school. *Science teaching. Journal of Research in Science Teaching*. 26(2), pp.105-120

TOBIN et al. (1992). *The long hard road from Objectivism to Constructivism*. Proceedings of Second International conference on history and Philosophy of Science in Science Education. Kingston. Canadá

TRUMBULL, D.J. Y KERR, P. (1993). University researchers' inchoate critiques of science teaching: implications for the pre service science teacher education. *Science Education*, 77 (3), 301-317.

VERGNAUD, G. (1983). *Acquisition of Mathematicc Concepts and Processes*. New York Academic Press Inc.

VERGNAUD, G. (1994) *Teoría dos Campos Conceptuais*. In Nasser L. (Ed). Anais do 1º Seminário Internacional de Educacao Matematica do Río de Janeiro.

VERGNAUD, G. (1996): Algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la Didáctica. *Perspectiva*,. 26 (10), pp. 195-207

VERGNAUD, G. (1998). A Comprehensive Theory of representation for mathematics Education. *Journal of mathematical behavior* 17 (2). pp 167-181.

VIGOTSKY, L.S. (1986). *Pensamiento y Lenguaje. Comentarios críticos de J. Piaget*. La Pléyade. Buenos Aires.

VIGOTSKY, L.S. (1996): *El desarrollo Histórico de los procesos cognitivos*. Madrid: Alianza

VOSNIADOU, S. (1994). Capturing and modelling the process of conceptual change. *Learning and Sustruction*, 4 (1), pp. 45-69

WEIL-BARAIS, A. y LEMEIGNAN, G. (1991). *Problematiques du changement conceptual*. Granada: Departamento de las ciencias experimentales de la Universidad de Granada.

WINFRIED, B. y SCHIEFELBEIN, E. (2004). *Repensar la Educación. Diez preguntas para mejorar la docencia*. Bogotá: Universidad Javeriana.

YINGER. R.J. (1991). *Hacia una Concepción de la Actividad Profesional*. I Congreso Interamericano sobre Pensamiento de los Profesores y Toma de Decisiones. Sevilla Publicaciones

ZEICHNER, K.M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34 (3), pp. 3-9

ZEICHNER, K.M. y TABACHNICK, B.R. (1987). The development of teacher perspectives: social strategies and institucional control in the socialization of beginning teachers. *Journal of Education for Teaching*, 11 (1), pp. 1-2