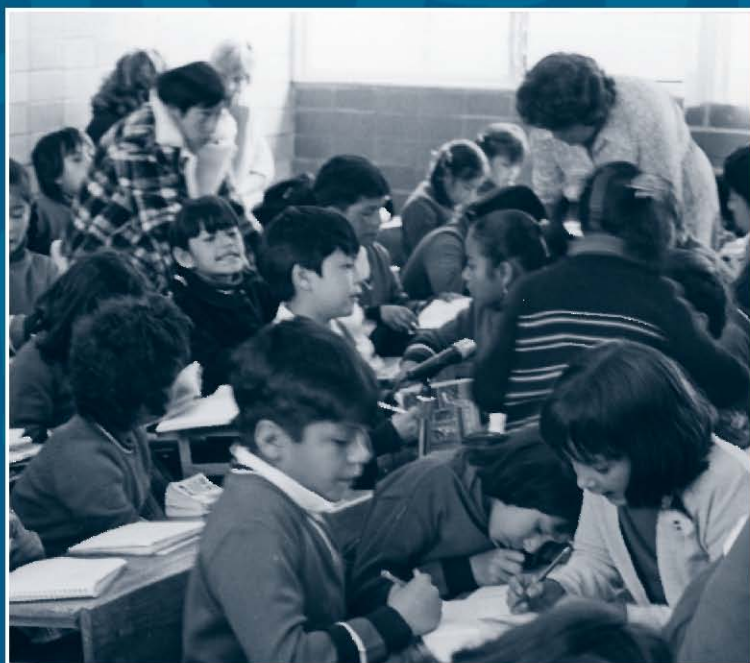
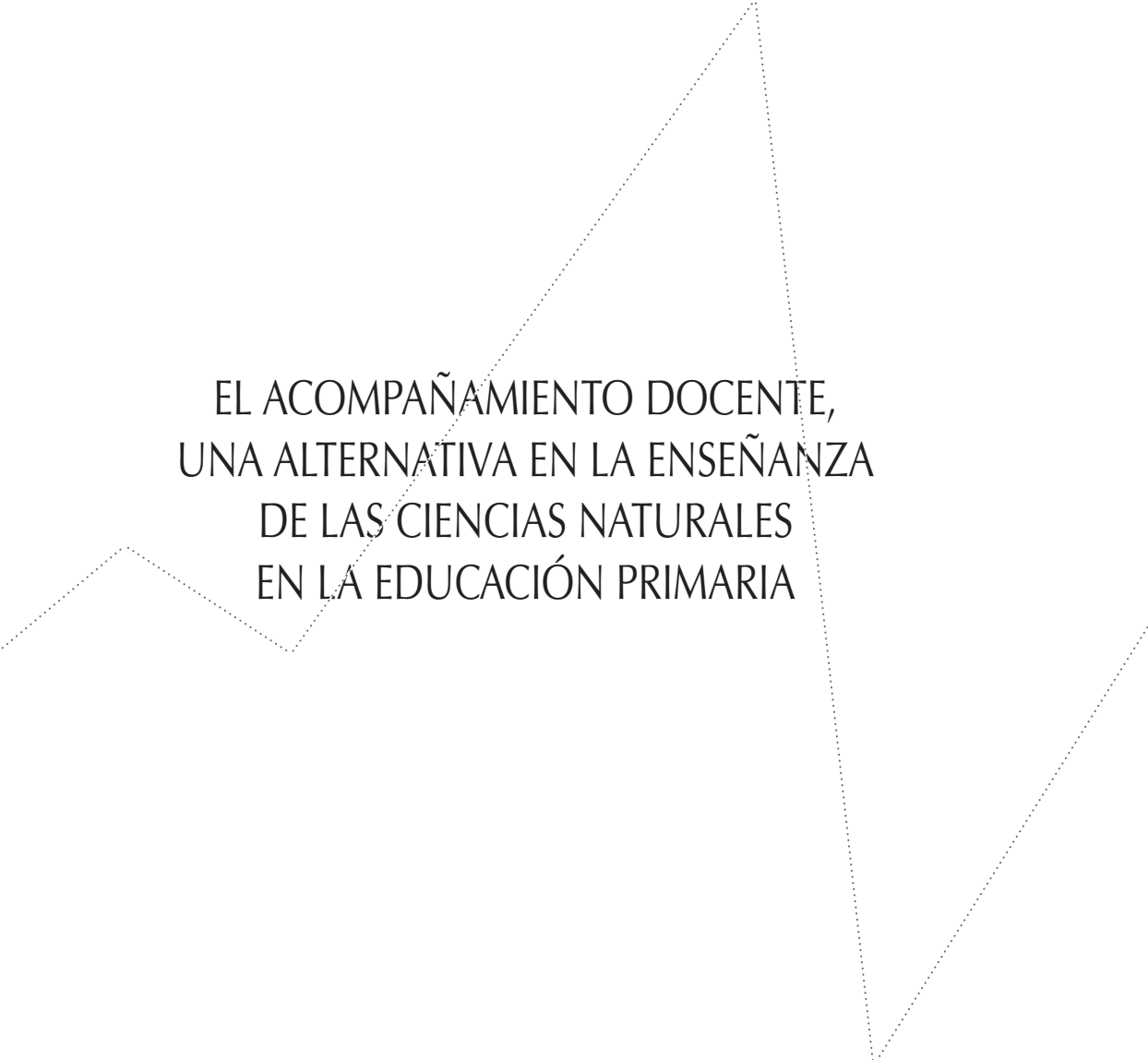


El acompañamiento docente, una alternativa en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria

Vicente Paz Ruiz
María Magdalena Méndez Brito





EL ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE,
UNA ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES
EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Colección Cuadernos de Actualización
Número 16

Vicente Paz Ruiz
María Magdalena Méndez Brito

EL ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE,
UNA ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES
EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Universidad Pedagógica Nacional
Dirección de Difusión y Extensión Universitaria
Fomento Editorial

M É X I C O • 2 0 0 7

Vicente Paz Ruiz, María Magdalena Méndez Brito
*EL ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE, UNA ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA*
Colección Cuadernos de Actualización. Número 16

| | |
|----------------------------------|---|
| Sylvia Ortega Salazar | Rectora |
| Aurora Elizondo Huerta | Secretaria Académica |
| Manuel Montoya Bencomo | Secretario Administrativo |
| Prócoro Millán Benítez | Director de Planeación |
| Juan Acuña Guzmán | Director de Servicios Jurídicos |
| Fernando Velázquez Merlo | Director de Biblioteca y Apoyo Académico |
| Adalberto Rangel Ruiz de la Peña | Director de Unidades UPN |
| Javier Olmedo Badía | Director de Difusión y Extensión Universitaria |

Coordinadores de área académica

| | |
|--------------------------------|---|
| Andrés Lozano Medina | <i>Política Educativa, Procesos institucionales y Gestión</i> |
| Ernesto Díaz Couder Cabral | <i>Diversidad e Interculturalidad</i> |
| Cuauhtémoc Gerardo Pérez López | <i>Aprendizaje y Enseñanza en Ciencias, Humanidades y Artes</i> |
| Carlos Ramírez Sámano | <i>Tecnologías de la Información y Modelos Alternativos</i> |
| Julio Rafael Ochoa Franco | <i>Teoría Pedagógica y Formación Docente</i> |
| Margarita Morales Sánchez | Subdirectora de Fomento Editorial |
| Mayela Crisóstomo Alcántara | Diseño de colección |
| Fabiola Franco González | Formación y fotografía de portada |
| Ernesto Silva Aceves | Corrección |
| Mayela Crisóstomo Alcántara | Formación de portada |

1a. edición: 2007

© Derechos reservados por los autores Vicente Paz Ruiz y María Magdalena Méndez Brito

© Derechos reservados para esta edición por la Universidad Pedagógica Nacional

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional

Carretera al Ajusco núm. 24, Col. Héroes de Padierna, Delegación Tlalpan, C. P. 14200, México, Distrito Federal, www.upn.mx

ISBN 978-970-702-242-3

| | |
|--------|--|
| LB1585 | Paz Ruiz, Vicente |
| M6 | El acompañamiento docente, una alternativa en la enseñanza de |
| P3.2 | las ciencias naturales en la educación primaria / Vicente Paz Ruiz, María Magdalena Méndez Brito.-- México: UPN, 2007. 275 p. -- (Colección cuadernos de actualización; núm. 16) ISBN 978-970-702-242-3 1. CIENCIAS NATURALES - ESTUDIO Y ENSEÑANZA (ELEMENTAL) - MÉXICO. I. Méndez Brito, María Magdalena, coaut. II. t. |

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización expresa de la Universidad Pedagógica Nacional. Impreso y hecho en México.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Presentación..... | 9 |
| APARTADO I | |
| LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN MÉXICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA | 15 |
| La educación básica en México | 15 |
| Propuestas de enseñanza de las ciencias en México (1960-1993)..... | 19 |
| Estructura del currículo de ciencias en primaria (1993) | 23 |
| El eje de los seres vivos, una interpretación de su estructura..... | 26 |
| Enfoque pedagógico de la educación primaria (1994-2005)..... | 33 |
| Sentido de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria..... | 34 |
| La enseñanza de las ciencias desde un punto de vista constructivista | 40 |
| El modelo de Ausubel..... | 52 |
| La problemática de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria..... | 55 |
| Algunos estudios de campo sobre el saber del maestro sobre ciencias en la educación primaria..... | 60 |
| Los saberes docentes sobre ciencias y su aplicación en el aula, una situación problemática | 61 |
| Qué es necesario indagar | 64 |
| Cómo lo indagamos | 67 |
| APARTADO II | |
| DIAGNÓSTICO DE SABERES DEL DOCENTE Y DEL ALUMNO | 77 |
| Saber docente | 77 |
| Metodología..... | 79 |
| Resultados..... | 82 |
| Diagnóstico del manejo temático | 82 |
| Diagnóstico del docente sobre la profundidad conceptual de la disciplina..... | 89 |
| Seguimiento en campo de su forma de trabajo rutinaria | 92 |

| | |
|--|-----|
| Saber del alumno | 102 |
| Manejo conceptual | 103 |
| Metodología | 104 |
| Resultados | 107 |
| Manejo de conceptos del alumno | 107 |
| Diagnóstico del alumno sobre la profundidad conceptual de la disciplina | 111 |
| Seguimiento del alumno en el aula | 113 |
| Síntesis analítica del diagnóstico | 120 |
| | |
| APARTADO III | |
| DISEÑO DE INTERVENCIÓN, EL MAS | 127 |
| La importancia de la formación técnica | 127 |
| Cómo podemos influir | 133 |
| Diseño | 134 |
| Aspecto curricular | 134 |
| Didáctica o estrategia de trabajo | 135 |
| Formación <i>in situ</i> | 136 |
| Zona de trabajo | 138 |
| Forma de valorar | 138 |
| | |
| APARTADO IV | |
| EL MAS EN LAS ESCUELAS | 143 |
| Zonas de registro | 144 |
| Fases del trabajo | 146 |
| Trabajo de seguimiento en las escuelas | 146 |
| Iztapalapa, Región Juárez | 146 |
| Trabajo de formación <i>in situ</i> | 147 |
| Registro por grupo | 150 |
| Trabajo de formación <i>in situ</i> | 160 |
| Iztapalapa, Región Centro | 160 |
| Registro por grupo | 161 |
| Estado de México, Chimalhuacán | 175 |
| Trabajo de formación <i>in situ</i> | 175 |
| Registro de campo | 176 |

| | |
|--|-----|
| APARTADO V | |
| INTERPRETACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE | 191 |
| La formación <i>in situ</i> | 191 |
| Conocimiento de los propósitos del currículo de Ciencias Naturales..... | 199 |
| Manejo de contenidos..... | 202 |
| Estrategias de trabajo frente a grupo (didáctica) | 212 |
| La práctica en conjunto..... | 225 |
| Primer ciclo..... | 225 |
| Segundo ciclo | 233 |
| Tercer ciclo | 237 |
| APARTADO VI | |
| CONCLUSIONES DEL USO DEL MAS Y DE LA PRÁCTICA OBSERVADA | 247 |
| Consideraciones sobre lo observado..... | 259 |
| Consideraciones finales | 261 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 265 |

PRESENTACIÓN

En este trabajo presentamos una revisión del estado de la enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Primaria en el Valle de México, enfatizando la relación formación docente-calidad de su enseñanza. Con el afán de subsanar los aspectos valorados de manera diagnóstica, proponemos un trabajo cíclico para la enseñanza de las ciencias en el nivel señalado, de manera particular en el primer ciclo. Partimos del supuesto de que el maestro deberá manejar los contenidos de ciencias dentro de su trabajo rutinario, Este supuesto es una de las partes fundamentales que intentó dilucidar esta investigación.

Se transparenta la cuestión de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria como problemática, la formación docente como condicionante primario y la calidad de ésta; por ende, se busca una formación continua accesible al docente dentro de su centro de trabajo. El propósito es notar el efecto de la formación continua en la escuela, con el apoyo técnico específico, por medio de la modalidad de acompañamiento. Esta injerencia propiciará un cambio en la práctica, el cual deberá ser positivo hacia el manejo de contenidos y para el desarrollo de estrategias en el área de ciencias naturales, situación a la que llamamos formación *in situ*, propuesta medular de esta investigación. Para llevar este aspecto a la práctica, se requirió un diagnóstico sobre la calidad de la enseñanza de los maestros en las ciencias naturales, y sobre el trabajo de los alumnos, principalmente en Biología, eje de los seres vivos.

Así, fue necesario conocer: qué sabe el maestro sobre Biología, cómo trabaja los temas frente al grupo, qué sabe el alumno sobre esa materia, qué parte del saber del niño puede ser reflejo del trabajo del maestro y, sobre estas bases, retomar el punto inicial, apuntalar la formación del docente dentro de su centro de trabajo por acompañamiento, es decir, una formación *in situ*.

Para ello, se analiza un proceso de acompañamiento de docentes de educación primaria como formación *in situ*, a partir de una estrategia pedagógica de acercamientos sucesivos a temas fundamentales

de los programas de ciencias naturales de 1° a 6° grados. Este acercamiento se basa en la identificación de núcleos temáticos, el conocimiento previo de profesores y alumnos, la práctica docente y el aprovechamiento de los escolares. Se identificaron: una baja formación profesional y dificultades conceptuales y epistemológicas en el conocimiento de profesores, poca atención a los programas de ciencias naturales y condiciones inmediatas que inciden en el tratamiento inadecuado de los temas en clase, con graves impactos en el aprendizaje de los alumnos.

La visión sintética señalada con anterioridad se puede ver desagregada en el plan de este libro, que consta básicamente de una revisión de la temática, un diagnóstico de los saberes de los docentes y de los alumnos, una valoración de ellos, un plan de intervención, un seguimiento puntual de las experiencias que consideramos relevantes y las conclusiones a las que se llegan.

Es necesario decir que el trabajo estuvo archivado en su versión extensa durante varios años, debido a la falta de una visión integradora que pudiera darle unidad, que si bien la tenía metodológicamente, carecía de una estructura y de una revisión completa. Esa labor recayó en la Dra. María Magdalena Méndez Brito quien, de manera pausada, paciente y constante, se dio a la tarea de revisar el texto, corregirlo, darle forma y aportar observaciones y discusiones a la actividad registrada, para convertirlo de un reporte de investigación en algo accesible para los lectores en general y los maestros de educación primaria en particular. Su formación de normalista, su experiencia frente al grupo, su desarrollo dentro de la Secretaría de Educación del Estado de Tabasco en la mesa técnica y su formación como investigadora de la Comunidad Europea, permitió que el documento tuviera consistencia. Llegar a ello no fue sencillo, se requirió de apoyo decidido y desinteresado de maestras-alumnas de la UPN, quienes gentilmente nos dieron su tiempo y experiencia para este trabajo; por ello, los sitios abordados fueron aquellos donde laboran, la parte oriente del Valle de México, zona colindante entre el Estado de México y el Distrito Federal en su Delegación Iztapalapa.

Cabe decir que una parte fundamental del proyecto fue el rigor mostrado en el dictamen del protocolo por parte del Dr. Miguel Ángel Campos y su decidido apoyo hacia este aprendizaje de investigador, lo que hizo posible corregir varios aspectos metodológicos. Sin embargo,

las decisiones de continuar en algunos aspectos son de mi total responsabilidad, por lo que libero al Dr. Campos de cualquier falla en el método. Una versión resumida de este trabajo fue elaborada por su pluma y presentada en foros nacionales de investigación educativa, como el Congreso Nacional, celebrado en Zapopan, Jalisco, en 2003. Dicho trabajo puede ser consultado en el libro de Méndez, Paz y Martínez (2005), publicado por la UPN-Natura Red. Gran parte de la discusión y conclusiones a que se llega en el trabajo son suyas. Por último, si usted tiene este libro en sus manos, se debe a la visión académica del Dr. Tenoch Cedillo Ávalos, quien impulsó un reporte de investigación para lograr la edición del libro. A él mi reconocimiento, al igual que a la Dra. Aurora Elizondo Huerta actual Secretaria Académica de nuestra casa de estudios.

C
U
A
D
E
R
N
O
S
D
E
A
C
T
U
A
R
I
Z
A
C
I
Ó
N

APARTADO I

LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN MÉXICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En esta primera parte se hace una revisión del aspecto de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, y se denota su tendencia constructivista implícita en México y su base cognitiva, afín a las ideas de David Ausubel. Con estos elementos nos damos a la tarea de interpretar los contenidos a partir de núcleos conceptuales, notando una alta densidad de los mismos. Se hace un ejercicio con el eje de los seres vivos, del currículo vigente (1994) de enseñanza de la ciencia para primaria, para develar su estructura y los elementos mínimos que el maestro y el alumno deberán manejar para su comprensión. De lo anterior y de la revisión de documentos sobre el tema, sobre todo de trabajos de campo propios, llegamos a la construcción de una problemática y a una propuesta para su solución.

La educación básica en México

A principios de siglo XX, la población en México tenía valores de escolaridad paupérrimos: la educación primaria era de tres años y se tenía una población de 50% de analfabetismo (cerca de siete millones). La creación de la SEP en 1921 como fruto de la Revolución propicia el fortalecimiento de niveles como la Secundaria y el bachillerato en nuestro país. Es en esta primera mitad de siglo cuando la Escuela Nacional Preparatoria empieza a tener auge, en gran medida gracias a la refundación de la UNAM.

El crecimiento de la planta física oficial de escuelas del Sistema Educativo Nacional se mantuvo en crecimiento constante de 1920 a 1980, año en que se desacelera. En esta última década se ha frenado. De 1959 a 1994, la SEP llevó a cabo una reestructuración, modificando planes y programas y dando mayor oferta a la demanda educativa, que es de casi 98 % para alumnos de primaria. En la década de los sesenta

se observó un notable incremento en la tasa de natalidad (de 1.72 en 1940 a 3.43 en 1960), que elevó a 46% la población de jóvenes del país, como respuesta a la demanda de atención de la población rejuvenecida. El Presidente Luis Echeverría lanzó la Revolución Educativa (1973), cuyos planes y programas se mantuvieron vigentes hasta la primera mitad de los noventa (SEP, 1994). La captación en la educación primaria se incrementó significativamente, atendiendo al 98% de la demanda, y su eficiencia terminal fue de 55% en la década de los ochenta a 61.9% en la actualidad (1995).

La enseñanza de las ciencias es un tema que siempre ha tenido un papel relevante en los diferentes planes y programas de la Secretaría de Educación Pública (SEP), pero en realidad se le ha relegado, considerando que la importancia fundamental de todo programa de educación primaria debe contemplar que el alumno aprenda a leer y a escribir y las bases de la Matemática.

De 1921, año de la creación de la SEP, a 1936 imperó en los planes y programas de educación primaria un espíritu cientificista positivo, impulsado primero por Gabino Barreda y posteriormente por Vasconcelos. En la década de los treinta la planeación de la educación sufrió un notorio cambio ya que se tendió a que fuese socialista, por ello se pretendía preparar al alumnado, considerando a la escuela como una preparación para el trabajo (escuela utilitaria) y dándole prioridad a la enseñanza de las ciencias como un medio de acceder a los contenidos técnicos que permitieran explotar nuestros recursos naturales.

Posteriormente, la enseñanza de las ciencias varió en sus objetivos; dejó de ser utilitaria para enfocarse como escuela para la sociedad, con lo que se buscaba una formación educativa general del individuo. Los métodos de enseñanza eran preferentemente memoristas y basados en una aplicación de lo aprendido en ejercicios mecánicos de algoritmos; en consecuencia, se tenía un aprendizaje por repetición. Los resultados se dejaban ver en la escasa matrícula en las carreras técnicas y describía bien la baja calidad en este tipo de enseñanza (De Alba, 1993; Leyva, 1991; García, 1989).

En el contexto internacional, el proceso de construcción histórico de la enseñanza de las ciencias naturales ha atravesado por dos grandes movimientos de transformación. El primero, de finales de 1957 a 1978, en tanto que el segundo a partir de la década de los ochenta.

Para la primera revolución nos ubicamos en la posguerra y la lucha por el poder geopolítico entre las potencias emergentes de la Segunda Guerra Mundial: la Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas (URSS) y Estados Unidos de América (EU). La primera lanzó, en 1957, un satélite artificial, con lo que demostró al mundo su supremacía tecnológica, producto, sin duda, de su sistema educativo. En esta época surge en EU y otros países desarrollados, como Francia, Gran Bretaña, Alemania y Japón, un movimiento de reforma a la educación científica y tecnológica, el cual tuvo su origen en las preocupaciones de los gobiernos por formar recursos humanos capaces de impulsar el desarrollo científico y tecnológico que evitaran el rezago evidente en la carrera espacial.

Se produjo una gran variedad de propuestas innovadoras con diferentes posturas teóricas y metodológicas, todas ellas basadas en el método, lo que dio origen al llamado “aprendizaje por descubrimiento” (ver McCormac, 1992). Estas propuestas hacían énfasis en la formación de maestros a partir de la petición del currículo; sin embargo, los cambios reales en el aula fueron mínimos. McCormack resume los principales problemas en los siguientes aspectos: las condiciones de trabajo de los profesores son inadecuadas para la petición del programa (grupos numerosos, programas rígidos, falta de preparación específica del maestro); desconexión entre la realidad y lo que se enseña (ciencia pura), dejando a un lado la dimensión histórico, social y humanista de la ciencia; los profesores, al carecer de una formación científica desconocen los principios de la indagación y el razonable tiempo de los experimentos, considerando que es absurdo gastar tiempo en eso y que, además, son difíciles para el alumno, por ello se cae en la enseñanza y no en la construcción. Este movimiento tuvo una influencia importante dentro de nuestro sistema educativo, sobre todo en los programas de los años sesenta y setenta (Candela, 1988).

En la década de los ochenta y principio de los noventa, la enseñanza de las Ciencias Naturales atravesó por una etapa de crisis y de cambio de paradigma (sensu Kuhn). La corriente conocida como aprendizaje por descubrimiento, que se sustenta en una concepción empirista de la ciencia y del aprendizaje, es severamente cuestionada, por un lado, tomando como base los resultados obtenidos en programas de enseñanza con esta orientación y, por otro, por favorecer, según se opina, la transmisión de una ciencia idealizada, construida a partir de

cuestiones o conceptos inatacables e inamovibles, con validez histórica fuera de discusión. Se niega el papel activo del sujeto y se pretende que el alumno adquiera los conceptos o teorías en la reconstrucción experimental de los mismos, con un resultado ya definido, así como por la resistencia para entender el aprendizaje como algo interno, propio del sujeto y no administrado externamente por el conocimiento del maestro mediante la implementación de actividades prácticas (León-Trueba, 1995; Giordan, 1982; Gene *et al.*, 1982).

La principal crítica contra los aprendizajes señalados es su tendencia a la mecanización. Ausubel (1978) dice que los métodos de descubrimiento aplicados a la enseñanza de la ciencia se basan en la premisa de que la solución de los problemas ocurre necesariamente con fundamento en el razonamiento inductivo a partir de datos empíricos, e interpreta que nuestra pedagogía reposa sobre una imagen del proceso científico inductivista; pero, sobre todo, que el razonamiento del niño es igual al del adulto y que las pistas que ofrece el adulto llevarán al niño a ver lo mismo que ve el maestro, argumento discutible.

En la actualidad, la corriente que aborda de frente este problema proviene de los trabajos de Driver (1989) y Giordan (1988), y en México de los de Candela (1992), los cuales señalan que el alumno posee sus propias representaciones del mundo físico, cambiantes y estables en sus diferentes etapas de desarrollo, contraria a la no modificable de la enseñanza basada en la transmisión de la información. Eso supone que la nueva información es representada a partir del marco conceptual que posee el niño. Giordan hace énfasis en que el conflicto cognitivo es el motor para el avance conceptual, y Ausubel (1978), por su parte, nos dice que ningún concepto aparece aislado, sino sujeto a un organizador más incluyente. Giordan retoma esto manejándolo como campos en vez de inclusiones, en lo que él llama aura conceptual, que coincide con Ausubel en que la apropiación del saber es efectiva en cuanto se integren los conceptos nuevos dentro de una aura y que ésta se incorpore a las estructuras previas para modificarlas (integración).

Por su parte, Candela hace énfasis en la voz del niño como sujeto activo dentro del aprendizaje y, al parecer, retoma de Vigotsky la construcción social del conocimiento (en el aula) y señala la necesidad de estudiar los intercambios comunicativos que se dan en la situación escolar.

Propuestas de enseñanza de las ciencias en México (1960-1993)

Como ya mencionamos, los movimientos de aprendizaje por descubrimiento descritos dejaron sentir su influencia en las décadas de los sesenta y setenta, en el marco del Plan de once años y de la Revolución Educativa impulsada por los Presidentes Adolfo López Mateos y Luis Echeverría, respectivamente.

En los sesenta se transformó sustancialmente el sistema educativo nacional, al editarse, por primera vez, los libros de texto gratuitos, nacionales y obligatorios para todo el país, estructurando el plan educativo por áreas y metas. Este programa da al Estado mexicano un poder de influencia sobre el proceso educativo sólo comparable al de los países socialistas de aquel entonces, haciendo de la educación una concepción política explícita con un marco normativo que evidenciaba la filosofía de Estado. Lo anterior permitió que los planes y programas de la SEP fuesen únicos en los hechos (Meza, 1996).

Por lo que respecta a los libros de ciencias, éstos tuvieron gran importancia: se usaban de primero a sexto año, y los contenidos se manejaban en espiral, esto es, se repetía lo visto en los años anteriores, pero profundizando en los temas. Los objetivos generales de los planes y programas de Educación Primaria buscaban que el alumno adquiriera una cultura general, hábitos de estudio y trabajo escolar, de higiene y salud, fomentando asimismo el respeto a su país y a sus costumbres. Estos objetivos, ambiciosos en sí, eran coherentes con la forma de enseñar que se proponía, la cual se basaba en los objetivos conductuales y en la tecnología educativa.

Esta estructura garantizaba, según sus ideales, una modificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje del niño, aunque es necesario decir que en su lógica interna el modelo prescribe constantemente la acción del docente en objetivos, lo que propició una lógica tecnoburocrática, mediante la cual se pretendió ordenar formalmente una acción educativa, lo que dio lugar a la creación de plantillas, y de modelos de clase (o planes de clases) rígidos.

Su propuesta curricular en 1959 comprendía once asignaturas; una de ellas era “El conocimiento del medio y aprovechamiento de la naturaleza”, que para los sesenta se modificó como “Estudio de la Naturaleza” que incluía las ciencias naturales, en las que estaban

agrupadas aquellas disciplinas científicas relacionadas con las cosas, los hechos y los fenómenos de la naturaleza y de la vida del hombre como ser natural, dividiéndose en dos apartados; la protección de la salud y el mejoramiento del vigor físico y la investigación del medio y aprovechamiento de los recursos naturales. Ambas temáticas dejaban de lado la enseñanza de la ciencia, tan sólo veían aspectos de Biología, Física y Química, pobremente atendidas.

Como hemos dicho, la propuesta se basaba en la enseñanza por transferencia con un sesgo positivista de la visión científica, pero en la realidad se volvió flexible de acuerdo con los límites de manejo de contenidos y del tiempo para tratar estas temáticas, lo que implicaba que no correspondía necesariamente un grado con otro similar y los diferentes maestros no veían lo mismo, a pesar del programa (Sánchez-Vázquez, 1995).

En los años setenta se hizo una revisión de los planes y programas de estudio. Esa reforma, la más importante hasta esa fecha, abarcó desde el ciclo básico hasta el área de posgrado. Nacieron instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), en el nivel superior; en el medio el Colegio de Bachilleres (C de B), en tanto que en el básico se reformularon los planes y programas de manera total.

Para la renovación de los programas y los libros de texto en la Educación Primaria, el grupo encargado fue multidisciplinario, se contó con biólogos, físicos, químicos, pedagogos, sociólogos, psicólogos antropólogos y maestros en servicio (Candela, 1988). En el plan se reflejó la enseñanza por descubrimiento, fundamento teórico que aún influyó en los planes y programas hasta 1993. En el nivel de investigación educativa fue donde se empezó a cuestionar dicha renovación, contrastándola con la corriente constructivista (Nuñez, 1983; León-Trueba, 1984, 1986, 1988, 1989, 1990 y 1991), y que de alguna forma influyó en la posterior modificación de los materiales. Los principios fundamentales de esta nueva propuesta curricular fueron, sin duda, la reconceptualización del papel de los alumnos como sujetos que aprenden; de receptores más o menos pasivos, como eran vistos en el plan anterior, se consideraron sujetos activos en el proceso de aprendizaje, revalorando, en consecuencia, la función del docente y el enriquecimiento de su papel como profesor. Lo anterior indicó, de manera

insalvable, la necesidad de una formación continua. A la ciencia como información se unió la idea de ciencia como investigación, lo que le imprimió un declarado perfil de aprendizaje por descubrimiento. En estos materiales, las bases pedagógicas en cuanto al enfoque de los contenidos se apoyan en los trabajos de Piaget; sin embargo, su interpretación en campo conservó la lógica del seguimiento de objetivos, la enseñanza-medición, al centrar la problemática en los objetivos y en la coherencia que guardan con los demás elementos. Se propició que en vez de programas escolares se entregaran a los maestros cartas descriptivas, olvidando al grupo durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin asumir particularidades específicas. Una programación tan rígida no es sino rescoldo de la tecnología educativa en acción, la cual, al igual que su antecesor, el modelo de Gagne y Skinner, base de los programas de 1960, restan el análisis de los contenidos y de las condiciones psicosociales que afectan el aprendizaje. De aquí que este modelo tendiera a la mecanización del proceso (Mager, 1973; Díaz-Barriga, 1988).

En este tenor, la división de ciclos se hace más evidente y, sobre todo en los primeros dos grados (primer ciclo), el trato de contenidos se pretende diferente y se sigue una forma global de la enseñanza (integrada), basando todo este esfuerzo en la aplicación del método estructural del aprendizaje de la lecto-escritura.

Por lo que respecta a las ciencias, estos planes contemplan el apoyo de la lógica matemática para que el niño construya su conocimiento; entonces, el manejo de conjuntos y el concepto de número de Piaget es fundamental.

Con ello se pretendió integrar a la ciencia en una (el conocimiento es uno) y que la parcelación del mismo sería un aspecto utilitario. En realidad, la rigidez de la planeación educativa antes mencionada y la falta de capacitación de los maestros en servicio, tanto en los aspectos pedagógicos como en los técnicos, hace que esta perspectiva se deforme y se retomen los contenidos de acuerdo con la formación de cada docente, lo que propicia un manejo sincrético de los mismos. Los contenidos de ciencias en este plan son mucho menos densos y también reducen el número de objetivos a alcanzar. La ciencia se ve y se enfatiza como un producto social, y el método (positivo) como el responsable del conocimiento científico.

El otro punto relevante fue la globalización, basada en un diseño espiral con líneas básicas que eran vistas de manera reiterativa a lo largo de todo el nivel. Intentando respetar la lógica disciplinar, se integró el conocimiento y, sobre todo, su enseñanza en áreas, unidades o bloques temáticos. Sin embargo, este cuidado diseño tuvo un destino diferente al planeado, en buena medida por la falta de una formación adecuada del maestro para interpretar esta forma novedosa de trabajar. De cualquier manera, el impacto que tuvo el currículo en la reforma educativa es innegable, teóricamente como un avance hacia la comprensión pedagógica de la estructura de un currículo, pero con una pobre influencia en la práctica cotidiana del docente (Gutiérrez-Vázquez, 1995).

En 1993 se reformularon los contenidos del plan y programas de Primaria en general, y surgieron los planes emergentes de educación, en los cuales tiene una amplia importancia el manejo adecuado de la taxonomía constructivista y el empleo de la investigación educativa como herramientas para resolver los problemas de grupo. Ambos aspectos consideran prioritaria la participación del docente. El enfoque de los planes dejó a un lado los objetivos conductuales de la tecnología educativa y se centró en los propósitos como medio de seguir un programa.

Los contenidos de ciencias en este plan se adecuan a los existentes, pero dejan fuera varios temas. Así, vemos que se trata con gran interés el estudio del medio y las comunicaciones como fenómeno social y su relación con las ciencias y la información. El tratamiento de los contenidos solo se sugiere, es decir, se deja al maestro, de acuerdo con su formación, la manera de tratarlos; asimismo, el seguimiento del programa se basa en propósitos generales donde destaca el aspecto constructivista y el rescate de la experiencia del niño, de sus vivencias (SEP, 1993).

Se presenta, de este modo, una nueva planeación curricular sobre los contenidos totales de primaria, una renovación del nivel y la creación, por ende, de una propuesta para la enseñanza de la ciencia. La propuesta actual se estructura por ejes, cinco de los cuales relacionan al niño con su entorno. El enfoque, al igual que el de su antecesor, es formativo: busca desarrollar en el niño habilidades, hábitos y actitudes, en su relación con la naturaleza y en la comprensión de la realidad que va construyendo. Se ve influido por los avances pedagógicos y

constructivistas, pero cae en el extremo de dejar libre el trabajo del maestro, a quien no se ha preparado para esta alternativa, con lo que se llega a que el docente no interprete adecuadamente la propuesta y carezca de apoyos metodológicos para su operatividad. Este aspecto se ha intentado subsanar con la elaboración de los libros guía por materia o disciplina, editados de manera paralela por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y por editoriales privadas. En ellos se ofrecen al maestro visiones panorámicas de los currículos y la forma de abordar los contenidos.

La propuesta oficial carece de una concepción científica o, más aún, carece de una explicación que diga, según la concepción de ciencia que se tenga, cuál es la forma en que se enseña. Por ello creemos que parte de un fundamento bastante frágil, que ha gravitado negativamente en el logro de los propósitos de esta innovación curricular, que la sola edición de un currículo de papel no es suficiente para ponerlo realmente en práctica, punto donde la formación docente cobra relevancia (López y Mota, 1995).

Estructura del currículo de ciencias en primaria (1993)

El currículo de ciencias naturales de la educación primaria se modificó, al igual que todas las disciplinas de que consta el nivel, como producto del plan de modernidad educativa, en 1993. Según analiza López y Mota (1995), la currícula de ciencias naturales de educación primaria adolece de fallas significativas en su diseño, entre ellas se deberá anotar la noción o concepción de ciencia, pues en ninguna parte se define el concepto con el que se sustenta. El no poder localizar alguna concepción que sirva de eje organizador a la serie de actividades provoca dispersión, ya que esta toma de posición orientaría el desarrollo de actividades según la idea de ciencia adoptada; sólo así se podría predecir qué tipo de alumno se quiere formar.

Otra falla es el desequilibrio entre los diferentes ejes temáticos. En el caso de las ciencias de la vida (el cuerpo humano y la salud, los seres vivos y el medio), sus porcentajes son siempre superiores en conjunto a las ciencias duras (materia, energía y cambio y ciencia, tecnología y sociedad). Si bien casi se equilibra en el primer grado, se dispara en

proporción de casi dos a uno en segundo y tercer grados. Se vuelve a igualar en cuarto y quinto, siempre a favor de la primera, para llegar a una relación de casi cuatro a uno en sexto. Ese desequilibrio, predice López y Mota (*op. cit.*), no permitirá el desarrollo de aspectos básicos de formación en ciencia, ya que se orilla hacia una fase de formación de hábitos de higiene y de cuidado del medio, lo que nos indica una preocupación por cuestiones de alimentación, sanidad y cuidado del medio, antes que una educación en ciencia.

Por último, el autor citado denota la falta de una forma de evaluar el progreso de los alumnos, ya que no existen lineamientos para ponderar la magnitud de los logros.

Dentro de la estructura criticada por López y Mota, los propósitos en esta propuesta oficial están apoyados por un enfoque formativo. La formación es primordial para el logro de avances o progresos conceptuales en el sujeto, por lo que se busca que la enseñanza de la ciencia aporte al desarrollo de la personalidad del niño. La cuestión no es enseñar ciencia desde un punto de vista enciclopedista, ni el logro de experiencias espectaculares que alimenten la relación magia-ciencia; por el contrario, se busca que el niño desarrolle una forma inquisitiva de ser, que la racionalidad domine en sus explicaciones sobre su entorno y que sea capaz de dar hipótesis sobre la misma. Se busca desarrollar habilidades y hábitos, como el acceso a la información. Por lo antes dicho, los contenidos se aglutinan en una estructura globalizada, articulada a partir de núcleos que congregan una gran cantidad de nociones dependientes del concepto integrador; esto es, se subordinan a él. Eso posibilita una simplificación de la forma de trabajo cotidiano en grupo ya que se puede abordar por núcleo temático; por ello, la estructura nuclear se agrega de manera simple en ejes. Las ciencias naturales en la educación primaria agrupan sus contenidos en cinco ejes que son conjuntos disciplinares afines al interior, unificados por la idea de ciencia empírico analítica. Así, tenemos que la Biología se ve en el eje de los seres vivos, la Medicina en el cuerpo humano, la Ecología en el medio y su protección, la Física y Química se integran en materia, energía y cambio, y, por último, la tecnología se ve en Ciencia, tecnología y sociedad.

Por ejemplo, en un estudio realizado en equipo con Martínez (Méndez *et al.*, 2005), se puede apreciar cómo el eje de los seres vivos consta de 13 núcleos u organizadores a lo largo de toda la primaria,

correspondiendo casi dos por grado, un número muy reducido. A ello se suman 54 subordinaciones; es decir, 54 conceptos incluidos en esos 13, nueve por grado, sumando dos núcleos y nueve conceptos incluidos por grado, una cantidad mínima. Situaciones similares se observan en los ejes restantes; así, para el correspondiente al cuerpo humano, higiene y salud, se registran 20 núcleos, más de tres por grado y 76 subordinaciones, es decir, 76 conceptos incluidos en estos nodos. El tercer eje, el ambiente y su protección, con 13 núcleos, dos por grado y 43 conceptos; el cuarto eje, materia, energía y cambio, consta de 66 conceptos incluidos en 19 núcleos, un poco más de tres por grado. En tanto que el eje cinco, ciencia y tecnología, aporta 17 núcleos, un número muy elevado, si vemos lo reducido de sus contenidos, con 36 conceptos incluidos.

En total, para la educación primaria, se estaría hablando de 78 núcleos de ciencias naturales, 13 por grado con 271 subordinaciones, esto es, 49 por grado, un número muy elevado, de ahí que volvamos a hacer énfasis en que la esencia de los contenidos de ciencias naturales son los núcleos; sin ellos todo lo que se pueda construir carecerá de sentido. Los núcleos, pero no sus subordinaciones se pueden observar en el siguiente cuadro.

Materia: Ciencias naturales

| Número de ejes: 5 | Número de núcleos: 82 | Número de conceptos subordinados: 271 |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Eje 1, Los seres vivos | 13 núcleos | 54 subordinaciones |
| Eje 2, El cuerpo humano y salud | 20 núcleos | 72 subordinaciones |
| Eje 3, El medio y su protección | 13 núcleos | 43 subordinaciones |
| Eje 4, Materia energía y cambio | 19 núcleos | 66 subordinaciones |
| Eje 5, Ciencia, tecnología y sociedad | 17 núcleos | 36 subordinaciones |

Es interesante notar que cada uno de los ejes de que consta el currículo de Ciencias naturales, se subdivide a su vez en “ejes” internos, grandes agrupamientos conceptuales que ordenan y dan sentido a los contenidos. Son, por así decirlo, los conceptos paradigmáticos de cada una de las disciplinas.

Podemos ver que, por ejemplo, para el caso de las ciencias naturales, el eje de los seres vivos se articula sobre tres grandes conceptos: los seres vivos, el medio y la evolución, lo que simplifica así sobremanera la estructura curricular, ya que sólo se busca que el alumno conozca que todo ser vivo tiene un sitio en la naturaleza, que él es un ser vivo que interrelaciona con todos los demás y que los seres vivos evolucionan. Estructura por demás sencilla, sin rebuscamientos. Lo mismo podemos observar en los demás ejes.

Por ello, al ordenar los contenidos de Ciencias Naturales, los podemos dividir por ejes, rastrearlos y analizar su coherencia a lo largo de todo el nivel primaria. En un estudio conjunto elaborado con Martínez (*op. cit.*), revisamos el eje de los seres vivos para notar su estructura, los propósitos y el enfoque que le da la curricula oficial, de la cual no podemos desligarnos en esta alternativa, el resultado se expone a continuación.

El eje de los seres vivos, una interpretación de su estructura

Este eje agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias, y a los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen. Al tiempo que desarrollan la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán de habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivientes, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o alteración de estas relaciones.

Otro propósito de este eje es desarrollar en el alumno una imagen dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de evolución (SEP, 1993).

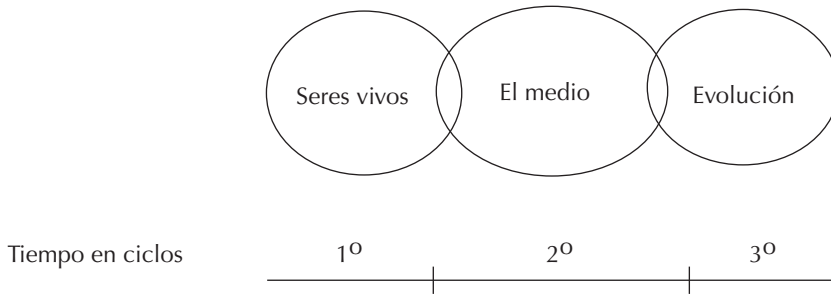


Gráfico 1. Lógica del plan del eje de los seres vivos.

La estructura de esta alternativa es sencilla (veáse gráfico 1); va de conocer qué son los seres vivos, el medio en el que se desenvuelven, su interacción con él, y la evolución como esquema general para comprender la diversidad de la vida. Cada uno de los núcleos señalados se ven con énfasis en los ciclos 1º, 2º y 3º, respectivamente. De manera más general, se articula por núcleos (Ver cuadro 1), 13 de ellos en una distribución que sigue la lógica antes expuesta (Paz, 1999, Martínez, 2005).

| Grado | Eje de los seres vivos | Eje del medio (ecología) | Eje de la evolución |
|-------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1º | Los seres vivos (A) 1 | | |
| 2º | Los seres vivos (F) 2 | El medio 3 | |
| 3º | Plantas 4 | Cadena trófica 5 | |
| 4º | Animales 6 | Ecosistemas 7 | |
| 5º | Célula 8-combustión 9 | Tipos de ecosistema 10 | Biodiversidad 11 |
| 6º | | Grandes ecosistemas 12 | Evolución 13 |

(A) Se refiere a los seres vivos desde un primer acercamiento por descripción.

(F) Se refiere a los seres vivos desde un acercamiento por función (fisiología).

Cuadro 1. Distribución de núcleos temáticos en la lógica del plan.

De manera más detallada, cada ciclo (y más aún cada grado) conserva la lógica de articularse en núcleos. Si bien lo fundamental de cada grado

se señala antes (ver cuadro 1), estos conceptos subordinados apoyan la construcción de conceptos supraordenados en una lógica ausbeliana. En el primer grado, como lo muestra el gráfico 2, vemos que el concepto más incluyente es el de los seres vivos; subordinados a él están las plantas y animales, con funciones comunes y diferencia entre ellos, así como seres vivos del entorno del niño. Vemos que al núcleo incluyente se aglutinan sólo cinco núcleos subordinados para todo ese primer grado.

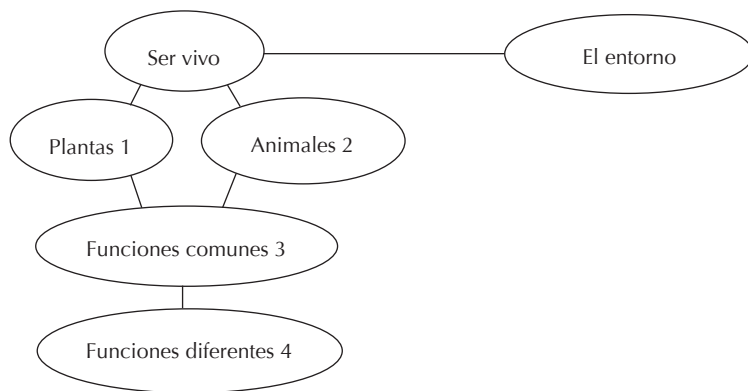


Gráfico 2. Representación de los conceptos núcleo del primer grado de primaria.

Para el segundo grado se manejan dos núcleos incluyentes, que a su vez se subordinan a la construcción del entorno. Estos dos núcleos son: los seres vivos y lo no vivo. Los seres vivos incluyen cinco subordinaciones, en tanto que el medio contiene cuatro, sumando nueve conceptos para el eje de los seres vivos en dos núcleos incluyentes (ver gráfico 3), hay que notar la imbricación de las temáticas, lo que hace muy difícil su manejo aislado, y se da de manera natural una integración. Como vemos en el primer ciclo se hace énfasis en los seres vivos como el objeto de estudio de esta área y aspectos incipientes de su forma, función y relaciones.

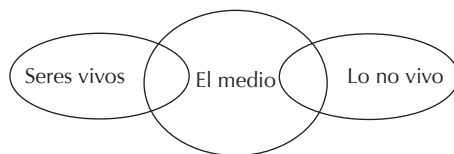


Gráfico 3. Representación de los conceptos centrales del segundo grado de primaria.

En el tercer grado, inicio del segundo ciclo, se manejan dos núcleos, seres vivos y el medio. Este último llama la atención en las cadenas o relaciones tróficas de los factores bióticos. El núcleo de los seres vivos aglutina a los subordinados: planta y funciones comunes de los seres vivos. En tanto que el núcleo del medio agrega a los conceptos de factores bióticos, el agua y el aire con los de cadena trófica, construyendo así la relación sujeto-medio ambiente e interdependencia sujeto (productor)-sujeto (consumidor)-sujeto (descomponedor) y sujetos-medio. Se da a conocer la función productora de la planta como base de la vida con sustento en la fotosíntesis (nociones). En total, la estructura del grado se da con dos núcleos integradores, conectados por puentes cognitivos como cadenas tróficas y relaciones con el medio, así como tipos de ventilación (ver gráfico 4). El núcleo del medio con tres subordinaciones agua, aire y cadenas, y las cadenas con tres subordinaciones a su vez: productores, consumidores, descomponedores (un núcleo y seis subordinaciones). El núcleo de los seres vivos agrupa dos subordinaciones: planta y funciones de los seres vivos, v. gr. nutrición, respiración y reproducción (un núcleo y cinco subordinaciones), seis en total más siete del núcleo anterior, lo que da 13 conceptos para todo el eje en el tercer grado.

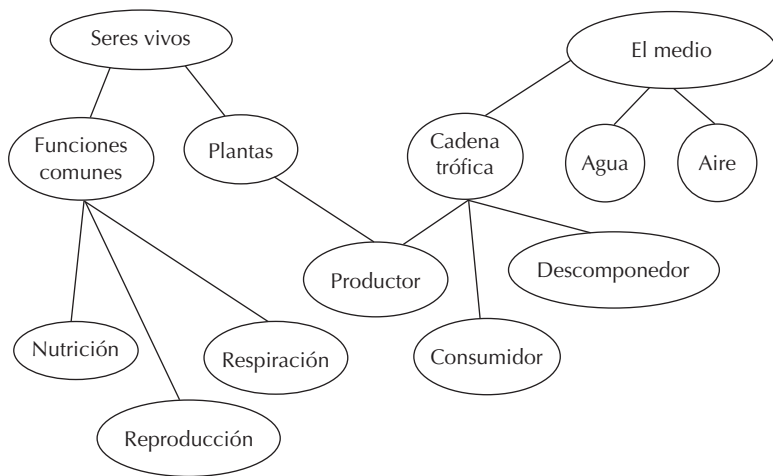


Gráfico 4. Representación de los conceptos centrales del tercer grado de primaria.

Para el cuarto grado se agrupa la información en dos núcleos, con cinco y seis subordinaciones, respectivamente, al medio (ecosistema, factores abióticos, factores bióticos, niveles de organización, cadenas tróficas) y a los seres vivos (animales, taxonomía, desarrollo, sexo, dimorfismo y reproducción). La integración de la información es muy marcada y los núcleos se unen por puentes cognitivos tales como niveles de organización, factores y cadenas tróficas, generando más que una subordinación una red conceptual (véase gráfico 5).

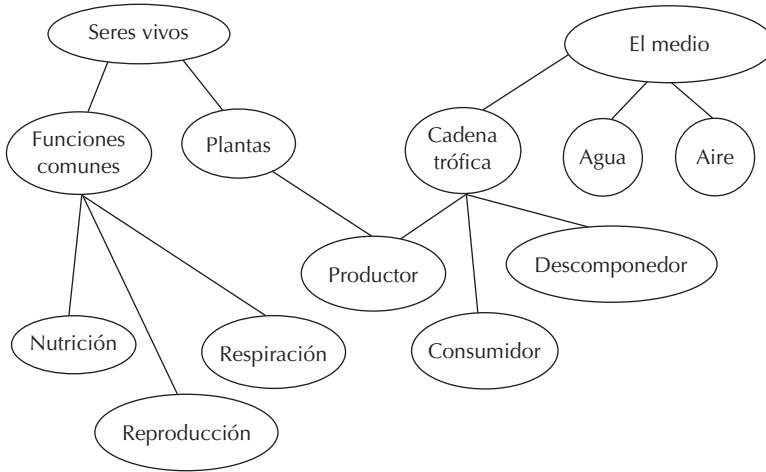


Gráfico 5. Representación de los conceptos centrales del cuarto grado de primaria.

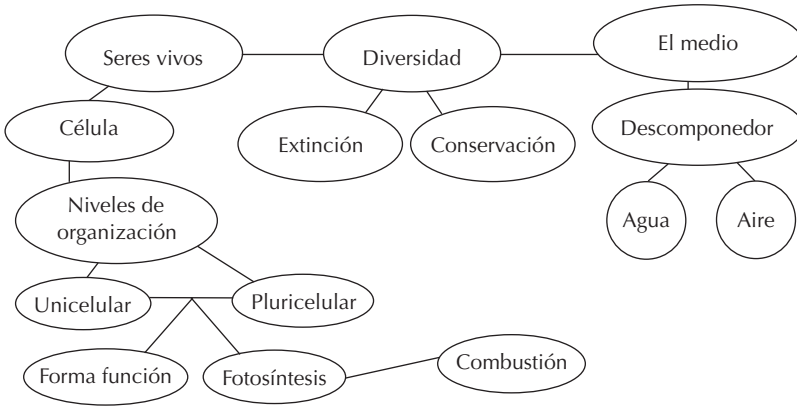


Gráfico 6. Representación de los conceptos centrales del quinto grado de primaria.

Para el quinto grado se observa el mayor número de núcleos, aunque se conservan los conceptos base: el medio (ecosistemas artificiales) y los seres vivos (diversidad). Se le da categoría de núcleo a dos subordinaciones mayores de los seres vivos: combustión y célula.

Sumando así 12 subordinaciones (16 conceptos en total). El de mayor densidad de todos los grados, siendo los núcleos y sus subordinaciones: seres vivos (diversidad, extinción conservación), ecosistema (comunidad rural, comunidad urbana), combustión (respiración), célula (niveles de organización, relación forma-función), fotosíntesis, organización unicelular, y pluricelular (véase gráfico 6).

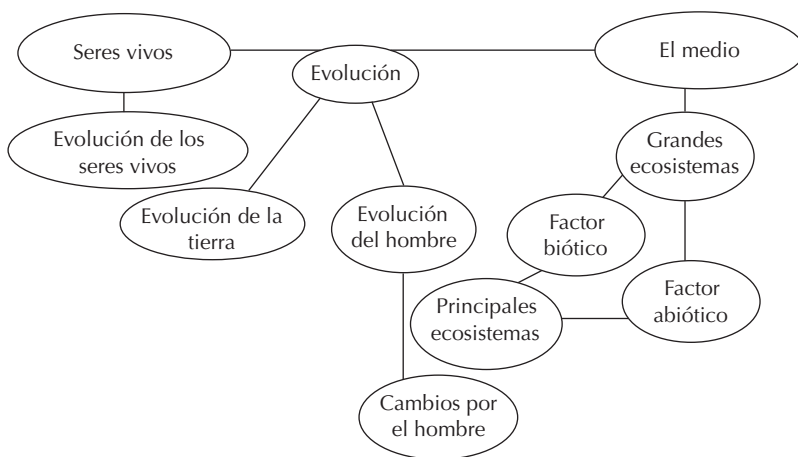


Gráfico 7. Representación de los conceptos centrales del sexto grado de primaria.

Por último, para el sexto grado se tienen pocos conceptos nucleares, pero todos de una naturaleza integradora tendiente a formar conceptos de alto nivel de complejidad. De hecho son los núcleos los que le dan sentido a todo este eje; todos los temas se encuentran relacionados de manera notable y es ya imposible separarlos entre sí: forman una trama, una red donde todos los temas requieren puentes cognitivos complejos (véase gráfico 7).

El número de núcleos denotado es de dos, con siete subordinaciones, tres para evolución y cuatro para grandes ecosistemas (nueve conceptos en total), siendo éstos: evolución (evolución de los seres vivos, evolución de la tierra, evolución del hombre), grandes ecosistemas (factores bióticos, factores abióticos, principales ecosistemas y cambios producidos por el hombre).

En total, para todo el eje de los seres vivos en la educación primaria a través de los seis grados, tenemos 13 núcleos, 54 subordinaciones con un promedio de nueve de ellas por grado, de ahí que digamos que no es difícil cubrir este eje en cada grado en un tiempo reducido, ya que no se busca el aspecto formativo, sino el desarrollo de habilidades que permitan reconocer a estos conocidos como útiles para comprender su entorno; por ello predecimos que una atomización del eje no lleva sino a una acumulación de datos vacíos sin sentido.

En este apartado, como hemos visto ya, López y Mota (*op. cit.*) señala de manera inquisitiva que el currículo de nuestro interés carece de aspectos necesarios para desarrollar de manera eficiente una formación en ciencia primaria. El autor sugiere que la enseñanza de la matemática deberá de pesar en el conteo del currículo de formación en ciencia, evitando dejarla aislada; el no hacerlo es la causa que propicia ese desequilibrio en el mapa de contenidos de ciencias naturales.

Entender el mapa de contenidos de ciencias naturales para la educación primaria como una serie de temas que persiguen el logro de propósitos, nos posibilita lograr una comprensión de los contenidos para alcanzarlos. Por ello, creemos que López y Mota (1995) tiene razón al mencionar que la ciencia no se puede enseñar si el que la enseña no tiene una concepción de la misma. Esta revisión curricular buscó que reconociéramos los aspectos básicos del eje de los seres vivos, para así contar con los elementos mínimos de una formación en ciencia, dando prioridad al desarrollo de habilidades y hábitos, antes que a la adquisición de contenidos, claro, sin descartarlos.

Enfoque pedagógico de la educación primaria (1994-2005)

El enfoque, esto es, el paradigma epistémico que siguen los planes y programas de la SEP en educación primaria, ha sufrido cambios a lo largo de la historia. Una de las áreas donde se está produciendo conocimiento y revisión de teorías, son, en buena medida, las ciencias cognoscitivas, por eso los planes y programas (desde hace 30 años) han variado de enfoques; de enciclopedista a cognoscitivista, pasando por la etapa del conductismo. Sin embargo, es notoria la diferencia de enfoques que se usan en cada nivel educativo. En primaria

se aboca al manejo de la teoría psicogenética desde la revolución educativa de 1972, pero es en estos nuevos planes (SEP, 1993) que parece aplicarse de manera coherente esta alternativa. Por otro lado, se encuentra la educación secundaria, la cual ha sido vista como un paso obligado entre la educación elemental y la formativa para el trabajo, por lo que el aspecto propedéutico siempre ha prevalecido; sin embargo, en los nuevos enfoques de la modernidad educativa, se plantea uno nuevo en la propuesta pedagógica, dejando a un lado la psicogenética de Piaget y perfilándose hacia el cognocitivismo de Ausubel. El pretendido imbricado de estas dos corrientes se da por la idea de que a fin de cuentas, ambas propuestas, la cognocitivista de Ausubel y la psicogenética de Piaget, convergen en principios constructivistas; sin embargo, es notable el manejo abusivo del término y sus libres interpretaciones. Novak (1978) y Gutiérrez (1987) opinan que estas dos teorías tienen puntos de contacto, pero son pocos los que opinan que la de Ausubel es constructivista.

Sentido de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria

Las ciencias, junto con los lenguajes, son los elementos básicos de la educación primaria. Ambos se convierten en el eje de la educación, ya que a partir de su aprendizaje se puede acceder a un nuevo saber, dado que ambos nos ayudan a transmitir y recibir información.

La ciencia, entendida como un lenguaje, es útil para transmitir conocimientos técnicos; sin embargo, es antes que nada el producto de la abstracción de la mente humana y, por ende, es un cuerpo construido con abstracciones sucesivas que han respondido históricamente a la necesidad de resolver problemas concretos, de ahí que sean punto axial en la educación (Ruiz, 1995).

En la enseñanza de la ciencia se busca que los niños partan de las experiencias concretas para posteriormente abstraer prescindiendo paulatinamente de las representaciones físicas que esto requiere (SEP, 1993). Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que el niño utilice los conocimientos adquiridos para resolver problemas, y que a partir de soluciones iniciales compare sus resultados en grupo. A partir de esta idea general de las ciencias en la educación

E
O
I
C
R
N
I
I
R
U
T
C
R
E
D
S
O
U
T
E
D
R
U
C

primaria surgen los propósitos generales que nos dicen que la enseñanza de los contenidos científicos será gradual mediante nociones iniciales y aproximativas y no por conceptos complejos que rebasen el nivel de comprensión del alumno.

Los propósitos fundamentales de la educación primaria en su conjunto son la formación integral del individuo y su preparación para el trabajo futuro, sea éste intelectual o no. En este contexto, la enseñanza del lenguaje se privilegia sobre cualquier otra área del conocimiento. La razón podría entenderse dado que los lenguajes constituyen sin lugar a dudas una herramienta para el aprendizaje; de ahí su importancia. No obstante, lenguajes como las matemáticas no se enseñan en la educación primaria con el fin de utilizarlo como una forma de comunicación científica, sino con el propósito de aprender una serie de algoritmos que en su conjunto buscan preparar al alumno para resolver problemas; la mecanización de los mismos y la falta de la enseñanza del razonamiento propicia un marasmo en la capacidad intelectual del niño, el cual se ve forzado a resolver problemas con la lógica y lenguaje de los adultos.

Esta es una de las múltiples causas por las que debemos trabajar más considerando la lógica del niño y respetando su trabajo, sin esperar que nos conteste en nuestra lógica, pero sí en un lenguaje común que evite al máximo la rigidez de los mecanismos para presentar el producto de su razonamiento. Una alternativa válida para ello lo constituye integrar en nuestra enseñanza los valores de la ciencia: el escepticismo, la verificabilidad, la falsabilidad y el orden en el razonamiento. Evitando, asimismo, el discurso unilateral y dogmático, común en los niveles elementales de la educación, y con una instrumentación adecuada, debe apoyarse de manera efectiva el razonamiento ordenado de los alumnos y librarlos de responder al lenguaje cifrado de los algoritmos, o de las respuestas de conceptos sueltos de memoria sin relaciones. El trabajar con los alumnos de una manera interactiva buscará hacer de éste un sujeto discursivo, ya que así es el conocimiento científico, en esencia.

Dicho lo anterior, se entenderá por qué es necesario desarrollar estrategias que permitan este tipo de conocimiento en la educación básica, ya que la enseñanza de las ciencias desde siempre ha sido un problema recurrente. La falta de preparación de los docentes en servicio (Candela, 1986, 1989, 1990, 1991; Paz, 1997; Flores, 1997),

es al parecer uno de los factores más importantes, sumando a esto las condiciones de trabajo imperantes en las escuelas. La búsqueda de una solución para escapar de la enseñanza memorista de una materia que debería de trabajarse de manera razonada motiva este trabajo.

La enseñanza de la ciencia es la base de la comprensión de un mundo tecnificado como el actual. La base del progreso de la ciencia se da por ideas no comprobadas, diría Popper conjeturas, y no por una serie de mecanismos que nos permitan arribar a una supuesta mecanización de una idea; resulta lógico enseñar las ciencias como un conjunto de ideas (conjeturas) y réplicas críticas a esas ideas (refutaciones) no de mecanismos o rutinas únicas (Popper, 1983).

La construcción del conocimiento científico se da por una serie de ideas no susceptibles de comprobación, pero coherentes entre sí, que forman en conjunto un cuerpo lógico que no se contradice. En ningún momento encontramos que las ciencias sean una serie de operaciones mecanizadas ni de rutinas de algoritmos; éstas son formas en las que el “hechizo de la mecánica clásica” ha influido en la visión de ciencia única, con un método único derivado del trabajo integrador de Newton. Si partimos de que el principal propósito de la educación primaria es la formación, entonces debemos de enseñar a los niños a razonar y no a mecanizar rutinas de trabajo sin sentido para ellos. Un aspecto oculto de esta propuesta sería el hacer de la enseñanza de la ciencia una oportunidad para construir en el niño los valores que les son caros a todas las sociedades: el escepticismo, la honestidad y el rigor (Assimov, 1996).

En éste sentido, Candela (1989) y Flores (1997) hacen notar la falta de capacidad técnica de los maestros frente al grupo, siendo ésta una causal del abandono recurrente de la temática de las ciencias naturales, convirtiendo la materia en una de las más aburridas (por incomprensible) y la más sacrificable al momento de recortar sesiones de trabajo. La causa es, según Guillén (1994), la carencia de un perfil científico de los docentes de escuela elemental, lo que motiva que intenten hacer científicos a escala en las aulas, lo que genera la confusión de que hacer ciencia y enseñar ciencia son sinónimos, situación que Ruy Pérez Tamayo (1996) nota claramente. La función de la educación primaria es enseñar los valores de la ciencia a los niños, y no hacerlos científicos; enseñarlos a refutar sus ideas y a socializarlas.

Asimismo, García (1989) menciona que los contenidos de los libros de ciencias naturales son bastante complejos para el conocimiento del maestro, lo que lleva, en consecuencia, al abandono de la enseñanza de las ciencias naturales en estos niveles.

Por otro lado, el Sistema Educativo Nacional atendió, según los censos de 1985-1995, a más de 25 millones de estudiantes, desde nivel básico hasta posgrado, lo que nos dice que de casi cada cuatro mexicanos, uno es estudiante; de este número, cerca de 15 millones se encuentran en el nivel de educación primaria. Según este mismo censo, en secundaria se inscriben casi cinco millones de alumnos, por lo que nuestro nivel de escolaridad se ubica en siete años, pero se trata de una media, ya que el DF, y algunos estados del norte, llegan a situarse entre el 2º y 3º de secundaria. En el sureste, ésta cae a 2.6 (León, 1993; Tirado, 1994; Meza, 1997).

Lo anterior nos da idea de que un amplio porcentaje de alumnos que ingresan a primaria no ingresan a la educación secundaria, y se desprende que si en el nivel primaria no se atiende una educación integral, que es la única con la que contarán cerca de un cuarto de nuestra población, ya no tendrá ninguna oportunidad de terminarla, de ahí la urgencia de formar una conciencia crítica en el alumno de primaria (García, 1989).

Las ciencias naturales, en los planes y programas de educación primaria, siempre han sido prioritarias (Soto, 1990), pero los objetivos de los planes y programas no han estado siempre acorde a la realidad de las condiciones de trabajo de los maestros ni de la madurez y la realidad que vive el niño, por ello ha sido una constante el total abandono en que se encuentra esta área. Las causas son múltiples, pero las más marcadas son la falta de preparación técnica de los maestros (Candela, 1989; Paz, 1997) y la discordancia entre los objetivos de los planes y la realidad del alumno. Todo ello nos lleva a que somos un país con bajo nivel educativo, pero más aún en el aspecto tecnológico, situación que se puede subsanar o enmendar en gran medida a partir del trabajo especializado sobre el área técnica en la primaria, ya que, como define Ruy Pérez (1996), sin conocimiento no hay ciencia; luego, es prioritario partir de lo primero, construir conocimiento, para lograr lo demás.

La enseñanza de la ciencia abarca de manera formal en la educación primaria las áreas de Física, Química, Geografía física, Ciencias ambientales, Anatomía, Fisiología, Nutrición y Biología. En ese amplio

espectro, la Biología ocupa un modesto lugar. Los conceptos claves de este eje, a lo largo de este nivel educativo, son: los seres vivos, las plantas, el medio, las cadenas tróficas, los animales, los ecosistemas, la célula, la combustión, la diversidad, los grandes ecosistemas y la evolución, de primero a sexto grado (SEP, 1993; Paz, 1998; Martínez, 2005). Su inclusión, si bien tiene una lógica en el contexto de las ciencias naturales, presenta a la Biología como una ciencia “menor”, ya que depende del método científico, según los físicos (SEP, 1993), para entender su quehacer, lo que le hace perder su identidad como una ciencia independiente con un método particular (el comparativo. Suárez, 1996).

Cabe aclarar que para 1997 comenzaron a usarse libros de ciencias naturales diseñados ex profeso para responder al enfoque de la modernidad educativa de 1993, dado que se venían usando los de 1972, lo que forzaba a los maestros a aplicar un enfoque moderno con textos viejos. A partir de 1998, los ciclos segundo y tercero cuentan ya con libros de acuerdo a ese enfoque. Este trabajo partió de los contenidos de los libros de 1996-1997, situación por la que conceptos como el de "especie" ya no sean fundamentales para 4º grado en los libros actuales.

El enfoque en el manejo de estos libros fue lo que varió en 1993. Así, podemos ver que responden a uno primordialmente formativo. Sus propósitos centrales son que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar. Es claro que en este nivel el estudio de las ciencias naturales, en general, y de la Biología por inclusión, no pretende educar al niño en el terreno científico de manera formal (hacer ciencia), sino que busca formar a partir de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como plantear explicaciones sencillas de su realidad. Para avanzar en este sentido, los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que su aprendizaje cobre relevancia.

La enseñanza de los contenidos científicos, nos dice la propuesta oficial, será gradual, mediante nociones iniciales y aproximativas y no de conceptos complejos, evitando rebasar la capacidad del alumno.

La organización de los programas responde a los siguientes principios orientadores (SEP, 1993):

1. Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas. Los programas parten de la idea de que el entorno del niño ofrece las oportunidades y los retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico. La tarea de la escuela es guiar al niño en sus conjeturas y refutaciones acerca de su realidad, y que el maestro oriente en la búsqueda de información y en la ampliación de sus explicaciones.
2. Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. Con esto se pretende que los alumnos perciban que en su entorno tecnificado se usan de manera constante artefactos, servicios y recursos que el hombre ha creado o adaptado mediante la aplicación de principios científicos (tecnología). Se busca desarrollar un razonamiento tecnológico que sea capaz de identificar situaciones problemáticas, y le hagan identificar los efectos colaterales del uso de estos instrumentos en el entorno. Con ello, el niño valorará el peso social de la ciencia aplicada.
3. Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio y de la salud. Estos temas están presentes a lo largo de los seis grados, pues se considera ventajoso, desde el punto de vista educativo, estudiarlos de manera reiterada, cada vez con mayor precisión, que separarlos en unidades específicas de aprendizaje en asignaturas distintas. La idea es enseñar la base científica de los razonamientos ambientalistas, para evitar explicaciones catastrofistas o de cualquier otra índole.
4. Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con contenidos de otras asignaturas.

En la primaria, como en ningún otro nivel, existe la posibilidad de integrar el conocimiento generado en las diferentes asignaturas. Es, pues, tarea de la escuela realizar esto de manera natural. Los programas se ordenan en cinco ejes temáticos: los seres vivos, el cuerpo humano, el ambiente y su protección, materia, energía y cambio, y ciencia, tecnología y sociedad.

E
O
I
C
B
N
I
I
B
U
T
C
B
E
D
S
O
U
T
E
D
B
U
C

Sólo los ejes uno y tres, de manera parcial, corresponden a la enseñanza de la Biología, los restantes corresponden a Higiene y salud, Física y Química, y Tecnología. El eje de los seres vivos contempla los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias, y a los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen. Es en el que se refiere a la enseñanza de la Biología, en el que al tiempo que desarrolla la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivientes, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o alteración de dichas relaciones. Otro objetivo de este eje es ofrecer una visión dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de evolución.

La enseñanza de las ciencias desde un punto de vista constructivista

Desde la década de los 80, la base del programa de educación primaria se encontraba en la teoría psicogenética (SEP, 1982). La forma de interpretar los contenidos, pero sobre todo la forma de sugerir su aplicación en grupo, era renovadora, basada en la idea de la globalización, en primer ciclo. Esta forma de ver los contenidos así como el método de trabajo (SEP, 1993), aún se mantiene aunque varía en su enfoque. Ambos programas hacen énfasis en aspectos de maduración y desarrollo del niño. El proceso mediante el cual el niño construye su conocimiento se basa en el desarrollo de estructuras mentales estipuladas en la teoría psicogenética. En esta teoría es importante la comprensión de los mecanismos de desarrollo de la inteligencia. Para Piaget, “la construcción del pensamiento ocupa el lugar más importante” (Gómez-Palacios, 1995).

Según Piaget, la inteligencia es el resultado de una integración del individuo con el medio. Gracias a ella se produce, por parte del primero, una asimilación de la realidad exterior que conforma una interpretación de la misma. Las formas de interpretar esta realidad no son iguales en un niño de seis años que en uno de diez o en un adulto.

Cada uno de ellos tiene un sistema propio de interpretación de la realidad que Piaget llama “estructuras del pensamiento”. La forma en que un niño de diferente edad responde a un problema se halla en relación con el punto de maduración que Piaget llama estadio. La primera etapa llamada preoperatoria, se reconoce por la falta de reversibilidad del niño y su poca atención a los procesos en contraste con los resultados. Cuando relaciona la causa y el efecto de manera reversible y enfoca su interés en los procesos al igual que en los resultados, es entonces un niño causal y se le denomina operatorio. La forma en que el niño pasa de un estado a otro es natural; se da con base en la maduración del niño y ante la necesidad de resolver problemas que le modifiquen la percepción de su mundo, proceso en que los maestros contribuyen de manera decisiva, ya que el niño sólo toma conciencia de algo nuevo cuando éste contradice su primera afirmación, modificando así su razonamiento. La terminología propia de la forma de investigación desarrollada por Piaget demuestra lo virgen que era el campo antes de su llegada. Gran parte fue importada de la biología ya que, biólogo al fin, no se pudo sustraer a la influencia de la teoría evolutiva, la cual aplicó en sus estudios de manera individual. Lo novedoso en su forma de trabajo fue el adecuar el método descriptivista de los biólogos a la epistemología, con lo cual intentó darle un soporte formal a sus trabajos. Asimismo, transfiere el lenguaje de Darwin a la psicología con diferentes etiquetas pero con los mismos conceptos. Términos como asimilación, adaptación, acomodación, evolución, estados, son frecuentemente utilizados en sus escritos y responden a los conceptos que se les da en Biología, sólo que él, en lugar de enfocarlos a la evolución de una estirpe (filogenia), lo enfoca a la evolución (desarrollo) de un individuo (ontogenia), punto crucial para entender la lógica de sus trabajos y la terminología empleada (UPN, 1988). Piaget no se interesa en la psicología del desarrollo en sí misma (hubiese seguido haciendo investigación en biología humana), y menos aun en la teoría pedagógica; lo que le interesaba era realmente el problema del conocimiento, por lo cual se consideró un epistemólogo. Las preguntas que se plantea son las clásicas de la epistemología pero abordadas desde su formación empirista. Su formación de biólogo y su método de análisis clínico le dieron elementos para proponer la audaz alternativa de convertir a la epistemología en una ciencia empírica

alejada de toda especulación filosófica de corte sofista, lo que es realmente su aporte principal a la ciencia (Cárdenas, 1995).

En la epistemología clásica se ha planteado el problema del conocimiento como una relación entre un sujeto y un objeto. Piaget no cuestiona este planteamiento sino que se involucra en la tarea de dar cuenta del proceso de constitución tanto del sujeto epistémico como del objeto. Las posiciones epistemológicas dominantes en ese sentido han sido el empirismo y el racionalismo. Piaget propone una tercera alternativa que se encuentra, según él, a medio camino entre esas dos posturas. Se trata del constructivismo, cuya tesis principal es que nuestros conocimientos provienen de la totalidad de la acción, no de la sensación y mucho menos de la intuición. Para esto, se remonta hasta el momento del nacimiento del ser humano (Piaget, 1981).

Al nacer, el niño nace sólo con su carga genética que le permite responder a las presiones del medio (reflejos). Piaget no los llama así, y prefiere hablar de actividad espontánea y global del organismo como inicio del desarrollo de la inteligencia (las respuestas al medio no heredadas). En este momento no existe ni sujeto ni objeto; ambos se van construyendo a partir de su interacción y gracias al mecanismo de adaptación, asimilación, acomodación y equilibrio.

Piaget muestra experimentalmente cómo se van constituyendo tanto el sujeto como el objeto a partir de la coordinación de los esquemas de acción y, sobre todo, muestra que lo que es posible conocer en cada etapa del desarrollo depende de la adquisición de las estructuras formales necesarias. El mecanismo de la inteligencia, según él, es operatorio; conocer un objeto es actuar sobre éste, transformándolo. Por lo tanto, es la acción la que permite transformar al objeto construyendo constantes que a su vez serán elementos constitutivos de estructuras más complejas que se agregarán a las anteriores, de tal forma que una estructura es siempre la reorganización de las anteriores. En términos sencillos, el niño no incorpora simplemente la información del entorno ni despliega sus potencialidades en función del tiempo, sino que construye las estructuras cognoscitivas que le permiten conocer el mundo y actuar sobre él, entendiendo esto no necesariamente como una acción física sino intelectual (Cárdenas, 1995).

De la Biología obtiene la idea general de la interacción entre el sujeto y el entorno, así como el equilibrio necesario para la supervivencia.

Equilibrio y estructura aparecen como conceptos clave de su constructivismo. Se define estructura como un sistema autorregulado de transformaciones que obedece a leyes propias de la totalidad. La formalización de este concepto y su interiorización y reversibilidad en el sujeto se presenta en cada etapa de desarrollo y es a lo que Piaget llama estructuras cognitivas.

Es decir, es la descripción de las acciones posibles en cada nivel de desarrollo. Entre los elementos componentes de la estructura se encuentran esquemas de acción, de percepción, de conceptos, que mantienen relaciones entre sí que pueden ser causales e implicativas. Las relaciones entre estos elementos mantienen a la estructura en equilibrio y a la vez permiten su transformación (Piaget, 1964).

Piaget insistió en que su noción de equilibrio era dinámica. Una estructura se encuentra en equilibrio cuando las operaciones que las constituyen son completamente reversibles, es decir, a cada operación corresponde una inversa. Cabe aclarar que no se puede hablar de operaciones aisladas sino de sistemas de operaciones que forman una trama que responde a leyes de funcionamiento propias (Moreno, 1981).

Los estudios realizados sobre la génesis de la inteligencia (descritos en el punto anterior) nos informan también sobre su funcionamiento y los procedimientos más adecuados para alentarlos. Así, por ejemplo, sabemos que los pensamientos proceden por aproximaciones sucesivas; se centran primero en un dato, y luego en más de uno de manera alternativa pero no simultánea. Cuando considera uno olvida los demás, y estas centraciones sucesivas dan lugar a contradicciones que no son superadas hasta que se consiguen englobar en un sistema explicativo más amplio que las anula.

Las explicaciones del profesor, por claras que sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque éste asimila de manera diferente a la nuestra; por ello, comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido que requiere de cierto tiempo, durante el cual se van considerando aspectos distintos de una misma realidad; se abandonan, se vuelven a retomar, se confrontan, se toman otros, depreciando las conclusiones extraídas de los primeros porque no encajan con las nuevas hipótesis, se vuelve al principio tomando conciencia de la contradicción que encierran y finalmente surge una explicación nueva que convierte lo contradictorio en complementario.

El proceso seguido no se detiene, pasa a lo inconsciente, sólo se toma conciencia del resultado: es el nuevo conocimiento y la forma correcta (según nosotros) de razonar lo que nos ha llevado a él. Se ha abierto un camino nuevo que puede reanudarse cuando sea necesario, un camino (estructura) que no existía antes. Lo importante no es sólo la nueva adquisición sino el haber descubierto cómo llegar a ella. En este punto decimos que podemos generalizar (Moreno, 1980).

Así se describe coloquialmente lo antes descrito como problema epistémico y resuelto como teoría constructivista por Piaget. Así evoluciona el pensamiento del niño y así también ha evolucionado el pensamiento científico. La similitud ontogenia-filogenia inmersa en esta frase no es gratuita ya que, siendo Piaget el generador de esta teoría, como biólogo conocía la teoría de Heakel (la ontogenia recapitula la filogenia), y por ello podemos decir que sólo adecuó este concepto a la génesis de la inteligencia. Filogenia y ontogenia son, pues, las dos constantes en torno a las cuales gira el pensamiento más global de Piaget.

A las especies y al desarrollo filogenético se refiere Piaget cuando habla del sujeto epistémico, ocupándose entonces de las estructuras generales propias de la especie *Homo sapiens sapiens*; el sujeto individual sólo es un ejemplo de la estirpe. Al acercarse al sujeto individual simplemente está haciendo uso de una herramienta para construir formalmente las estructuras operatorias que permitan la evolución social para así trazar el proceso de la evolución de la inteligencia.

En consecuencia, como ha referido ya Cesar Coll, no se puede aprender por el niño, es él quién aprende; no se le pueden dar los elementos sintetizados, sino que es él quien los organiza. Sus acercamientos, como hemos mostrado, son lo valioso del trabajo de la enseñanza de la ciencia en el nivel básico, no el aprendizaje de los conceptos formales. Tal es el sentido de un enfoque constructivo en el nivel.

La base de esta teoría la podemos encontrar en la herencia estructural que determina la relación del individuo con el medio ambiente; en ésta se ubica la capacidad de recordar, memorizar, atender y reconocer, en tanto que la herencia funcional produce las distintas estructuras mentales, que parten de un nivel muy elemental hasta su estadio máximo (génesis). La función más conocida en la herencia funcional es la adaptación, que se forma por dos movimientos: asimilación y acomodación. Entendamos por adaptación el desarrollo de la

inteligencia del ser humano al desarrollar sus estructuras mentales con el fin de adaptarse mejor a la realidad.

La asimilación es el resultado de incorporar al medio al organismo de las luchas o cambios que el individuo tiene que hacer sobre el medio para poder incorporarlo. Cuando ya está incorporado, modificando al organismo permitido por el organismo le llamamos acomodación (*Ídem*, 28, 29).

Los movimientos de asimilación y acomodación se repiten constantemente para facilitar la adaptación. A la incidencia de variantes funcionales le llamamos esquema de acción. Los esquemas de acción se pueden modificar y cada modificación provoca una acomodación que permite la asimilación de situaciones más complejas. Durante el aprendizaje, la creación y modificación de esquemas de acción será lo que determine su aplicación y progreso. En esto la capacidad de representación juega un papel fundamental. La capacidad de representación consiste en la posibilidad de utilizar significantes para referirse a significados. El signifiante está en lugar de otra cosa a la que se refiere y designa ese significado, que puede ser un objeto, una situación o un acontecimiento. La utilización del signifiante abre inmensas posibilidades al pensamiento y a la capacidad de actuar sobre la realidad. El sujeto no tiene que actuar materialmente sobre la realidad, sino que puede hacerlo de manera simbólica. Esta capacidad permite la construcción de representaciones o modelos complejos de la realidad. Los significantes pueden ser de tres tipos: señales, símbolos y signos. Piaget llama a esta capacidad función semiótica, entendiendo por semiótica a cualquier sistema que nos permita comunicarnos por medio de simbolizaciones o representaciones.

Tomando como base estos elementos de la teoría psicogenética, podemos ahora adentrarnos en nuestro enfoque, la pretendida forma de entender nuestra alternativa, el constructivismo. De acuerdo con Glaser (1991), quien nos dice que es el principio explicativo más ampliamente compartido en la actualidad, se refiere a la importancia de la actividad mental (constructiva) del sujeto en la relación de los aprendizajes escolares; el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento sobre la base de lo conocido y la enseñanza como una ayuda, una intervención en un avance del proceso de construcción.

E
O
I
C
R
N
I
I
R
U
T
C
R
E
D
S
O
U
T
E
D
R
U
C

La utilización del constructivismo como marco global de referencia para la educación básica ha sido documentado para el manejo de contenidos de ciencias, entendiéndolo como particularmente útil en esta área en dicho nivel para construir conceptos científicos en el niño (Pozo, 1987; Posner *et al.*, 1988; Novak, 1988; Driver *et al.*, 1989).

El que sea particularmente efectivo en este manejo de contenidos científicos se da por la idea de que el constructivismo es más una convergencia de principios explicativos, totalmente abierta a matices, ampliaciones y correcciones, que una teoría en sentido estricto de los procesos de enseñanza; por ello se entiende como integrador, lo que conlleva riesgos en sus intérpretes, tales como eclecticismo encubierto sin consistencia interna en sus bases psicológicas, tendiendo a no conectar sus bases epistemológicas, metodológicas y conceptuales en los hechos observado como un acertado manejo de discurso pero una deficiente práctica docente.

Es particularmente adecuado para el manejo de ciencias en niveles básicos, porque no depende de un marco psicológico único; es decir, el constructivismo se aboca a desarrollar la educación escolar desde un punto de vista amplio que no tolera el reduccionismo psicológico de las teorías de aprendizaje. Al menos el constructivismo requiere de saber como aprende el niño (aspecto psicológico), pero es muy importante cómo el maestro puede contribuir a ello (aspecto social). Sabemos que el aprendizaje no es una copia refleja de los contenidos o de lo expuesto por el maestro, sino que implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que la aportación de los alumnos juegan un papel decisivo. Pero estos aportes deben de entenderse como permeados por el entorno donde se desenvuelve el niño; del mismo modo, la forma de enseñar del maestro es sin duda un esfuerzo por apoyar este proceso, pero también la forma en que se realiza está permeada por la formación y sitio del trabajo del docente. El constructivismo nos hace ver que la escuela no es un ente aislado de la sociedad, sino parte viva de ella, de ahí que reconozca que el niño se encuentra inmerso en una manifestación cultural, al igual que el maestro. En la escuela es donde se relacionan estos saberes culturales, y el trabajo en el interior del grupo hace que se definan las relaciones. En otras palabras, el maestro es real, el niño es real, y ambos viven en una realidad propia que deben de intentar comprender mutuamente, más el maestro que el alumno. Por ello el maestro, al enseñar, muestra

contenidos, pero también su realidad. De ahí que el niño, además de aprender conceptos deberá acomodarlos a su realidad, denotándose que los contenidos de aprendizaje son saberes culturales ya elaborados. En esta forma de ver la educación, el papel del profesor deja de ser el de mecánico expositor de contenidos neutros y el organizador de actividades y situaciones de aprendizaje: su práctica se vuelve algo más complejo ya que, además de favorecer una actividad mental constructiva rica y diversa, ha de orientar su trabajo para que éste tenga sentido en la realidad cultural del niño. Así, se convierte un orientador o guía, cuya misión es engarzar los procesos de construcción de los alumnos con los significados colectivos culturalmente organizados por su comunidad. En otras palabras, los conocimientos que el alumno debe construir en la escuela ya están contruidos por la sociedad; el aporte del alumno a la sociedad es así nulo y debe de dársele sentido necesariamente.

Si la sociedad ya ha construido el saber que el sujeto en la escuela construye, sería frustrante para el niño apreciarlo así; sin embargo, la sociedad requiere de renuevos para su cuerpo, por ello el niño debe de transitar por esta lenta construcción del saber, y he aquí la base del constructivismo. La sociedad no aprenderá por el niño; éste deberá de aprender por sí mismo, y construir su propio conocimiento, aunque éste ya exista. El niño, ante esta tarea tan monumental, caerá desfallecido, sin saber qué aspectos desarrollar de esa compleja realidad, siendo el momento en el que se supone la ayuda pedagógica como inestimable. La intervención del maestro para ordenar el saber, ser la guía y directriz es insustituible para que esta construcción se lleve a la práctica.

Por ello entendemos que si la construcción del conocimiento del niño es un proceso que parte de lo conocido para construir o encontrarle sentido a construcciones nuevas, la ayuda pedagógica o práctica docente deberá de concebirse como un proceso, lo que descalifica la idea de una metodología o didáctica constructivista, ya que los procesos son no deterministas y contingentes, y responden a las condiciones vivas del momento, de ahí que suponemos la ausencia de una didáctica constructivista pero no negamos la presencia de una estrategia general de naturaleza constructivista, un enfoque que se rige por principios de ajuste pedagógico y que, en consecuencia, puede concentrarse en múltiples metodologías o didácticas particulares.

Diremos que la metodología no define a quien la usa, pero sí la intención y el enfoque con que la emplea (Coll, 1991). Por ello, hemos dicho en otros momentos (Paz, 1997) que existen maestros constructivistas desde siempre. El fenómeno existe antes de que haya quién lo estudie o defina. El profesor que es capaz de promover en sus alumnos aprendizajes con un alto grado de significatividad y funcionalidad es el profesor que utiliza de forma flexible, atendiendo a la contingencia del medio, la gama de recursos didácticos con que cuenta. Un maestro constructivista es sin duda un maestro con recursos, no con compromisos metodológicos particulares. La relación entre la psicología y la educación es importante ya que nos permite una clara asimetría existente; por una parte el tipo y la naturaleza de los conocimientos que suelen demandarse a la psicología desde el campo de la educación, y el tipo y naturaleza de los conocimientos que razonable y honestamente puede ofrecer la psicología ante tales requerimientos, entendiendo así que la psicología es un aporte a la comprensión de la construcción del conocimiento y de su enseñanza, un aporte, no el todo reduccionista. El constructivismo se refiere a la importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares; el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción. Es necesario contar con un marco psicológico de referencia en la educación escolar para orientar y guiar la actividad de los profesionales de la educación en torno a una serie de ideas, fuerza o principios explicativos básicos sobre el aprendizaje en general, y el aprendizaje escolar en particular. La importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares (que lleva a concebir al aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento) y la enseñanza como ayuda a este proceso de construcción –(marco psicológico de referencia global, coherente y articulado)– cuyas ventajas nos permiten utilizarlos como punto de partida para la elaboración de propuestas pedagógicas y materiales didácticos, y para analizar prácticas educativas. El constructivismo es una convergencia de principios explicativos abierta a matizaciones, ampliaciones y correlaciones, por lo que los procesos de construcción del conocimiento en la escuela presentan

rasgos muy determinados, fruto de la naturaleza y función de la educación escolar. Las ventajas de contar con el marco psicológico global de referencia nos permite identificar los nuevos problemas, revisar los postulados comúnmente aceptados como obvios y señalar las prioridades para la investigación.

Con base en esto, el aprendizaje implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos juega un papel decisivo; por lo tanto, el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, es quién construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esta tarea.

Es decir, el aprendizaje está totalmente mediatizado por la actividad mental constructiva del alumno; sin embargo, esta actividad por sí sola no garantiza el aprendizaje. Es necesario orientar o construir significados acordes con lo que significan o representan los contenidos de aprendizaje como saberes culturales ya elaborados; aquí es donde el papel del profesor es más complejo y determinante, ya que sólo se concibe como orientador y guía.

La concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza se vincula claramente con un planteamiento curricular flexible que rompe con la tradición de currículos cerrados y centralizados. Por lo tanto, no ha de concebirse como un proceso en el cual se aplique una metodología didáctica sino como una estrategia didáctica general que se rige por el principio de ajuste de la ayuda pedagógica y que puede concretarse a múltiples metodologías didácticas según el caso. Por lo que concluimos que sólo aprendemos aquello que somos capaces de construir nosotros mismos.

La enseñanza de las ciencias según la propuesta oficial debe de estar enfocada a un manejo amplio de técnicas de trabajo que permitan al docente utilizar la estrategia adecuada a los contenidos; sin embargo, privilegia la enseñanza de los algoritmos como base en la resolución de problemas. Con ello, este tipo de trabajo no rendirá frutos, ya que éstos sólo se pueden alcanzar cuando el niño interiorice una forma propia de trabajo y se pueda explicar en su lenguaje la problemática planteada, no en el lenguaje cifrado del adulto. Dicho desde otro punto de vista, los conocimientos los construye el niño en una interacción dialéctica; esto es, partiendo de los conocimientos que tiene el niño, se le puede plantear un problema o una situación problema que al ser resuelta dará sentido a lo que se quiere estudiar. Así, se estará trabajando en

una fase contextualizada a la que se puede llamar fase de construcción (Castrejón, 1995).

Esta construcción se efectúa en un proceso de cuatro momentos estructurados en el niño, que va de la resolución de un problema en su lógica a la explicación de la misma en el lenguaje convencional. De este lenguaje convencional el niño vuelve a rescatar su forma de pensar pero transcrita en éste. Con ello se consigue que el niño interiorice la forma de resolver el problema y lo puede representar de manera reversible (se llega al equilibrio), de manera que lo pueda aplicar en cualquier momento y en cualquier lenguaje, logrando lo que se llama recontextualizar. Por ende, se hace de una herramienta propia, y sólo entonces podemos decir que se ha logrado un aprendizaje. En este proceso, las cuatro fases están unidas, y es difícil decir en qué momento termina una y comienza la otra, ya que están inmersas una en la otra. A partir de la recontextualización volvemos a la fase de construcción de otro conocimiento.

Como se puede ver, cada fase representa una etapa de la construcción del conocimiento; o hablando más propiamente, describe a la adaptación. Como sabemos, ésta, según Piaget (1981), requiere de una asimilación, una acomodación y un equilibrio. El colocar al niño en una situación problema y que tenga bases para resolverla lo permite la primera fase, la asimilación. El entender la estructura lógica de un problema en particular es a lo que se denomina acomodación.

Si los datos recibidos a partir de la resolución del problema no son contradictorios o no generan otro problema, puede pasar a la fase de equilibrio, donde le es posible manejar la resolución del problema en cualquier orden y en cualquier sentido, con lo cual lo hace reversible. Esto es crucial, ya que lo podrá explicar en su lenguaje o en otro que se le pida sin que afecte su razonamiento original. Por último, ya con la estructura construida se puede tomar ésta como base para atacar problemas similares o nuevos problemas con diseño diferente.

En este contexto, es de primordial importancia dejar que el niño formule sus propias hipótesis para resolver los problemas, aunque a nuestro entender esté equivocado, dejando que sea él mismo quien lo pruebe, ya que de lo contrario estaremos limitando la capacidad del niño para razonar, pues lo estaremos sometiendo al criterio de la autoridad. Lo que corresponde es involucrarlo en situaciones problema que contradigan su hipótesis para ver su capacidad de acomodación,

pero nunca sustituyendo su verdad por la nuestra, ya que eso evitará una recontextualización o, mejor dicho, la formación de una estructura más. Como sabemos, sólo lo que el niño se puede explicar en su lenguaje es aprendizaje significativo (Moreno, 1981).

Esta forma constructivista de ver la enseñanza de las ciencias difiere de la forma en la que se ha venido enseñando esta materia, donde se privilegia la enseñanza por repetición, los algoritmos, fomentándose así la dependencia intelectual, ya que la respuesta correcta sólo la tendrá el maestro, evitando con ello que el niño aprenda que puede conocer a través de otras instancias y de su propio razonamiento, no sólo sujeto a la tutoría de un docente (Castrejón, 1995).

La escuela tiene como una de sus finalidades la transmisión social del conocimiento adquirido por la humanidad a lo largo de su historia, pero esta transmisión no tiene por qué limitarse a ser o puramente verbal o puramente mecánica, no razonada como decía Piaget: "Todo cuanto enseñamos al niño impedimos que lo invente". Existen, además de las verbales, otras formas de ayudar al niño a que acceda al conocimiento y a la consecuente formación de estructuras.

Sin embargo, los sistemas actuales de enseñanza no parecen estar encaminados a desarrollar la facultad de elaborar conocimientos, de desarrollar la inteligencia, sino más bien de encauzar todos los esfuerzos a desarrollar en el niño la capacidad de reproducir los conocimientos elaborados por otros. Se enseña, entonces, a aplicar un razonamiento prefabricado y se inhibe la capacidad de incitar al niño a que se plantee preguntas y, por ende, a razonar. Sabemos que el niño piensa cuando no le queda otra opción, ya que no es el camino más fácil. Dar fórmulas, definiciones, algoritmos, evita pensar, dejando que otro lo haga por él; pero también sabemos que ello lleva a la pasividad y al aburrimiento.

El conocimiento verbal de una ley o de un algoritmo no supone en modo alguno la posibilidad de aplicarlo en todas las situaciones que se requiera; la ley o el algoritmo son el largo proceso de un razonamiento del cual éste constituye sólo el eslabón final. El enunciado de una ley nunca ha sido el punto de partida de un descubrimiento, sino la síntesis de éste. Por ello el conocimiento que no es construido no es aplicable (Piaget, 1969).

La necesidad de que el niño construya el conocimiento nos parecerá una pérdida de tiempo, máxime que se le puede transmitir directamente

ya construido y ahorrándole esfuerzo. En esta lógica se maneja el uso de libros y cuadernos de ejercicios con repeticiones de operaciones de algún algoritmo, los cuales han demostrado sobradamente que los conocimientos adquiridos de forma mecánica solo sirven para aplicarse, (en el mejor de los casos), en situaciones iguales o muy similares a las explicadas.

En cambio, el ejercicio de la capacidad cognoscitiva abre en el individuo posibilidades de razonamiento que sí son generalizables, independientemente de dónde se apliquen (Piaget, 1989). Todo aprendizaje operatorio supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero no sólo es conocimiento lo que se construye, sino, sobre todo, se desarrolla la forma de construirlo y, por ende, a partir de ese momento puede ser reversible y se puede transitar por la vía construida.

El modelo de Ausubel

La teoría del aprendizaje que recupera el enfoque de la educación básica, tiene mucho del cognoscitivismo. En este modelo, Ausubel (1976) describe varias clases de aprendizaje que considera las más interesantes desde el punto de vista escolar. Éstas son: aprendizaje por repetición, aprendizaje significativo de conceptos, aprendizaje verbal referidos a la solución de problemas y aprendizaje no verbal de problemas. Señala una distinción, que estima “definitiva”, entre los aspectos por los que se adquieren esas clases de aprendizaje: aprendizaje por recepción, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje mecánico o repetitivo y aprendizaje significativo. Utiliza estas descripciones para aclarar su concepto de aprendizaje significativo, central en su obra, en el cual nos extenderemos. Lo define así:

La esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas no de modo arbitrario, sino sustancial, con lo que el alumno ya sabe, señaladamente, algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto, una proposición). Ausubel describe tres tipos de aprendizaje significativo (es en estas descripciones donde se deja ver el tipo de epistemología subyacente a

su concepto de aprendizaje): el tipo básico de aprendizaje significativo, del cual dependen todos los demás aprendizajes, es el de las representaciones o de las proposiciones de equivalencia, que consiste en atribuirle significado a símbolos solos (generalmente palabras) o lo que éstos representan. Otro tipo es el aprendizaje de proposiciones.

En este caso, la tarea del aprendizaje significativo no consiste en hacerse de lo que representa la palabra, sino más bien en captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones. Esto quiere decir que, en el aprendizaje de proposiciones, el propósito no está en aprender proposiciones de equivalencia, sino el significado de proposiciones verbales que expresen ideas diferentes a las de equivalencia representativa.

El tercer tipo de aprendizaje significativo, que es preeminente en la adquisición de la materia de estudio, es el aprendizaje de conceptos. Los conceptos (ideas genéricas unitarias o categoriales) se representan también con símbolos aislados, de la misma manera que los componentes unitarios, dado que los conceptos, lo mismo que los objetos y los acontecimientos, se presentan con palabras o nombres. Aprender lo que significan, aprender que el concepto está representado por una nueva palabra-concepto específica, o aprender que la nueva palabra-concepto es de significado equivalente al del concepto mismo, es evidentemente un tipo mayor de aprendizaje de representaciones. Si se comparan estos tres tipos de aprendizaje significativo concluiremos, que, tanto el aprendizaje de proposiciones como el de conceptos, tienen en sí la misma base y son dependientes del aprendizaje significativo de representaciones. Desde el punto de vista epistemológico, esto es lo relevante.

Todo su modelo y la base teórica del aprendizaje significativo carece de sentido si no se prueba o aterriza a la realidad que describe y debe predecir. Para lograrlo, Ausubel supone criterios para el establecimiento de secuencias de aprendizaje. El concepto clave que se establece en este modelo para fundamentar el diseño de secuencias de aprendizaje es el de diferenciación progresiva. Ausubel enuncia el principio de la diferenciación progresiva con base en dos suposiciones: primero, para los seres humanos es menos difícil aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido (más incluyente), que formularlo a partir de sus componentes diferenciados ya aprendidos (inducción). Y segundo, la organización del contenido de un material en particular en

la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en que las ideas más inclusivas ocupan el ápice e incluyen las proposiciones, conceptos y datos fácticos, progresivamente menos inclusivos y más finamente diferenciados.

En la dinámica de funcionamiento del modelo, el principio de la diferenciación progresiva se conceptúa como algo que responde a la naturaleza de las cosas; por ello, el modelo describe los contenidos de la estructura cognoscitiva del sujeto como si estuvieran naturalmente jerarquizados, de manera que los conceptos más generales e indiferenciados ocupan los estratos superiores de la jerarquía, y los más particulares y diferenciados ocupan las zonas inferiores a la misma y estará subordinados a los primeros. Si esto es así, es lógico que en este modelo se describa la adquisición de nuevos aprendizajes como algo que se incorpora a esta estructura jerarquizada de contenidos. Esta incorporación se lleva a cabo mediante los procesos de inclusión y de asimilación. Según el modelo en que se lleve a cabo el proceso de inclusión, el nuevo aprendizaje puede ser: subordinado, y entonces consistiría en la inclusión del nuevo concepto o proposición en ideas más amplias y generales ya existentes en la estructura cognoscitiva; supraordenado, cuando lo que se aprende es un concepto o proposición que engloba a otros ya existentes; y combinatorio, cuando el nuevo concepto o proposición no guarda relación de subordinación ni de supraordenación con las ideas establecidas en la estructura cognoscitiva del sujeto.

La concepción jerárquica de la estructura cognoscitiva, junto con las ideas acerca de los procesos de inclusión y asimilación, llevan a Ausubel a mostrarse partidario de plantear las secuencias de aprendizaje en términos de aprendizaje subordinado, toda vez que, supuestamente, las proposiciones pueden aprenderse y retenerse más rápidamente cuando son inclusivas en ideas pertinentes específicas de la estructura cognoscitiva, y la organización jerárquica de esta última ilustra el principio de inclusión. Pero plantear los nuevos aprendizajes en términos de aprendizaje subordinado puede ser problemático en el caso de que no existan en la estructura cognoscitiva del sujeto las ideas pertinentes que lo hagan posible. Para salvar esta situación, Ausubel recurre a la introducción de un nuevo elemento en su teoría, el de organizador previo, que define como: “un material introductorio, a un nivel elevado de generalidad e inclusividad, que se presenta antes del

material de aprendizaje, que sea explícitamente pertinente a la tarea de aprendizaje propuesta”.

El organizador se aprendería por asimilación combinatoria, haciendo explícita su afinidad con el conocimiento pertinente y general de la estructura cognoscitiva ya existente, así como su pertinencia con respecto a los aspectos (relativos al nuevo aprendizaje). La influencia capital que el concepto del organizador de aprendizaje tiene en la teoría ausubeliana viene dada por el papel que se le asigna en el aprendizaje de nuevos materiales, ya que su función principal es salvar el abismo que existe entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber. Otro aspecto importante que se destaca en este modelo, en relación al diseño de secuencia de aprendizaje, es el de la transferencia. La transferencia en este modelo (como en otros), hace relación al efecto de la experiencia previa sobre el aprendizaje actual. Pero, en este caso, la experiencia anterior se conceptúa como cuerpo de conocimientos establecidos, organizado jerárquicamente y adquirido en forma acumulativa, que es relacionable orgánicamente con la nueva tarea de aprendizaje.

Los mapas de contenido de los núcleos conceptuales presentados antes (ver gráficos del 1 al 7), siguen ésa lógica, de supraordenamiento, subordinamiento y relación por puentes cognitivos. Ese orden nos permite interpretar el mapa curricular de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, eje de los seres vivos a partir de esta teoría.

La problemática de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria

El problema de la enseñanza de la ciencia en educación primaria ha sido poco estudiado en nuestro país. De hecho, los programas de actualización y formación en este campo, realizados durante la década de 1982 a 1992, son escasos. En los años restantes, de 1993 a la fecha, la situación no ha mejorado y sólo se han hecho pequeños esfuerzos para subsanar esta problemática con la formación de los centros de maestros, sitios donde se busca la actualización de los docentes que enseñan ciencia en el nivel secundaria. Sin embargo, es menester considerar a la formación de los profesores como un aspecto central para generar los cambios necesarios en la enseñanza de esta área. No

obstante, la mayoría de los programas de formación y el discurso en el que se sustentaban se apoyaron en supuestos y creencias, más que en análisis serios (Anderson, 1994; Tirado y López, 1994).

En nuestro país se detectan muy pocos trabajos de investigación sobre la formación de los profesores de ciencias naturales. Vera (1982) realizó un trabajo que analiza la formación que reciben los estudiantes de la normal en el área de ciencias naturales. Es una investigación de tipo etnográfico, cuyos resultados se reportaron en 1982, pero el trabajo de campo se desarrolló durante un ciclo escolar posterior a la reforma educativa de 1972 (no se especificó el año), mediante la observación y registro de clases y las entrevistas estructuradas. El análisis pretende dar cuenta de la formación para la enseñanza de las ciencias, que se expresa en las relaciones entre los planteamientos de los programas y la práctica cotidiana en el salón de clase.

Una revisión somera de los planes de formación de los maestros en servicio en sus normales de origen nos dice que un alto porcentaje de ellos (67%) fueron formados con el plan de cuatro años, que pedía como requisito de ingreso la secundaria, saliendo con un equivalente técnico de bachillerato. En este plan el maestro tuvo una amplia formación en ciencias naturales ya que la asignatura era obligatoria durante seis semestres como materia seriada; ciencias naturales de primero a sexto semestres, de manera específica. A partir de 1984 se decreta la profesionalización de la planta docente en normales y se pide como requisito de ingreso el bachillerato, dándose el paso para la obtención de títulos de profesores de primaria con nivel licenciatura. En los hechos se inscribe la primera generación en 1986, egresando en 1990. Durante esos cuatro años de formación, estudian educación para la salud en 1º y 2º semestre; de tercero a sexto semestres ven ciencias naturales en educación tecnológica I, II, III y IV; y por último, en la materia comunidad y desarrollo se ve ecología. Como podemos apreciar, los maestros en servicio tienen una formación curricular en ciencias naturales.

Ante las evidentes carencias de los currículos, de formación de las escuelas normales, carentes en buena medida de práctica en grupo y manejo de contenidos, los cuales habían quedado en segundo término, –anteponiendo la idea de formar maestros con excelente formación teórica en pedagogía y teoría del aprendizaje–, en 1999 se publicó la modificación de los mapas curriculares de formación de estas normales.

La normal tiene ahora una base filosófica, un eje pedagógico, uno de política educativa y normatividad, y rescata el manejo de contenidos, asignando dos semestres para cada una de las áreas de trabajo en primaria, correspondiendo a ciencias naturales dos semestres, lo que se podría entender como contenidos y didáctica de los contenidos.

Dejando un poco de lado el currículo de formación, ahora nos referiremos al currículo de ciencias naturales en la educación primaria, donde se destaca el hecho de que después de un período de estancamiento por la permanencia del mismo programa de 1945 hasta 1969, sigue una etapa de cambios continuos, en la cual los programas se han modificado cuatro veces (1969, 1972, 1975 y 1993).

En esta etapa (1969-1993) llegaron a coexistir dos programas diferentes, provocando desconcierto entre el profesorado. Este problema fue significativo, particularmente a raíz del programa de 1972, en el cual se cambiaron las asignaturas por áreas y se planteó que el programa debería incluir, además de los contenidos disciplinarios, la didáctica del área. Asimismo, debía haber correlación y congruencia entre los programas de la normal y los de la primaria. En su análisis, Vera señala que tales disposiciones no se llevaron a cabo. Los profesores seleccionaron del programa los contenidos de acuerdo con su formación (en su mayoría especialistas de determinada disciplina) y con su experiencia previa, de manera que generalmente sólo se abordó 50% de los contenidos marcados y se eliminaron los que se referían a la didáctica del área y la relación con los contenidos y libros de la primaria.

La enseñanza de las ciencias para los normalistas se centra en la exposición del profesor, relacionando los conceptos con ejemplos cotidianos y la exposición de los alumnos por equipos. No hay relación entre la teoría y la práctica, y no se toca el aspecto de la didáctica de las ciencias. Lo anterior hace evidente la falta de relación entre la formación del maestro, los currículos oficiales y la realidad del aula, derivando, en el caso de los normalistas, en exposiciones verbalistas y a lo sumo trabajo por equipo. Por lo que respecta a la formación de los docentes en servicio, León (1986) y Montañez (1989) llegaron a la conclusión que el docente debe partir de la reflexión de su práctica cotidiana, señalando que este proceso rebasa el aspecto técnico de la enseñanza de la ciencia y entra en el ámbito de lo social. En ambos casos también se encontró una resistencia contestataria, ya que varios de los docentes se oponían al trabajo repetitivo pero no aportaban

estrategias nuevas; en ellos, los investigadores detectaron falta de disposición por parte de los docentes para mejorar a partir de trabajo extracurricular y fuera del horario de trabajo.

Tirado (1986, 1990) hace una reflexión sobre la situación crítica de la enseñanza de la educación primaria. En la misma línea, Tirado y López-Trujillo (1994) y Paz (1998), se ubican específicamente en una disciplina, la Biología y la calidad de esta enseñanza. Los resultados a los que llegan son desalentadores y sugieren que gran parte de esto se debe a la deficiente formación del maestro (Vera, 1982; Montañez, 1986; Candela, 1988), lo que nos indica una escasa formación específica que redundará en una baja calidad en el manejo de contenidos. Este aspecto es reforzado por Flores, quien en 1997 reporta un trabajo de evaluación de la enseñanza de las ciencias naturales en el estado de Oaxaca, donde la situación se agudiza por la figura del maestro habilitado.

En relación con la formación de profesores de ciencias en servicio, se encontraron dos investigaciones: el trabajo de León (1993) realizado con maestros de escuelas públicas y privadas en el Distrito Federal, y el de Montañez (1989), efectuado con maestros de una escuela pública en la ciudad de Morelia. Ambos proponen como estrategia central para la formación, la reflexión sobre la práctica docente cotidiana y coinciden en presentar sus propuestas como estudios de carácter social y antropológico. Señalan la importancia que tiene el crear conciencia de los problemas institucionales que impiden cualquier cambio en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Los dos estudios presentan un análisis cualitativo de las categorías abordadas, y la metodología empleada se ubica en las líneas de la investigación-acción al proponer la incorporación de los maestros junto con los especialistas en el análisis y transformación de su propia realidad.

En el trabajo de León se parte del supuesto de que el maestro es el principal protagonista del proceso de transformación de la práctica docente. Este proceso se concibe como resultado de un trabajo colectivo, durante el cual se socializan las preocupaciones, se reflexiona sobre los problemas y se incorporan los distintos puntos de vista, experiencias y conocimientos, a la elaboración de propuestas didácticas que se experimentan y rediseñan permanentemente.

Esto permite generar procesos de formación de los maestros y de modificación de la práctica pedagógica que respondan a la realidad

concreta del grupo de maestros con los que se está trabajando y que, por lo tanto, sean más eficaces (Avilés, 1987).

Al respecto, León-Trueba (1995) Menciona que en los últimos 35 años, se han manejado tres propuestas para enseñar ciencias naturales en la educación básica, pero ninguna de ellas ha sido evaluada de manera sistemática, lo que descalifica de entrada un proyecto curricular que desconoce los aportes, las fallas y los vacíos de proyectos anteriores. En ello se ve de manera clara la confusión entre lo que es el control administrativo y la función técnica de orientación, al asumir la parte administrativa lo que corresponde a instancias técnicas. Esto genera un clima de dependencia del profesorado y de los grupos técnicos pedagógicos hacia la burocracia administrativa, manteniendo una pobre formación continua del docente, lo que representa una debilidad en su profesionalización.

Las políticas educativas, y en particular la de 1993 a la fecha, ha tendido a crear una imagen de política educativa progresista que, de forma eficiente y sobre todo barata, puede elevar la calidad del sistema educativo mexicano, favoreciendo medidas correctivas a corto plazo, pero descuidando la creación de opciones a mediano y largo plazo. Efecto de ello es la falta de un programa que considere a largo plazo la formación continua, necesaria, del docente frente al grupo, lo que llevaría al perfeccionamiento del profesorado dentro de su puesto de trabajo, no sólo con la creación de nuevos materiales que no son entendidos por maestros que no han sido preparados para ello. Por el contrario, se desalienta la formación del maestro llevándolo fuera de horarios, "monitoreos" como expositores y con propuestas masivas en lugar de particulares para cada región o zona, contribuyendo así a la desprofesionalización del docente.

Los treinta años posteriores al plan de once años y tres reformas educativas nacionales han priorizado la modificación del hacer de las escuelas a partir de la creación de propuestas curriculares novedosas, manifiesto esto en lo referido a la enseñanza de la ciencia. Los resultados nos dan la razón de que el instrumento no modifica por sí mismo al sujeto, el intérprete, en este caso el maestro, quien es el que modifica el currículo para hacerlo suyo. Como las herramientas de los maestros no son las adecuadas para estas propuestas novedosas, su interpretación es fallida. Para corregir la falta de una interpretación adecuada, consecuencia de una falla de formación continua que priorice este aspecto a largo plazo,

lo cual se hace evidente en el bajo aprovechamiento de los alumnos en los indicadores educativos, se optó por el control administrativo, dejando de lado acciones de corte académico que pudiesen favorecer el desarrollo de la profesión magisterial. Un hecho es cierto, las reformas curriculares no han modificado significativamente la práctica docente. Es deseable, entonces, como sugiere León-Trueba (*op. cit.*) que el docente reconstruya el currículo al interior de su grupo de acuerdo con su formación. Podemos evidenciar, por el bajo nivel que se muestra en los indicadores educativos, producto del trabajo del docente sobre sus alumnos, que la administración educativa no ha podido regular las formas de enseñanza del profesor a través de la definición y operacionalización de modelos pedagógicos, por lo que es claro que se requiere de una autogestión, dirigida, no libre; esto es, apoyar al profesorado para que construya los instrumentos y estrategias que le permitan moldear su práctica en función de las necesidades de su grupo contingente, y apoyar la formación continua del maestro en el interior de su grupo, no fuera de él, partiendo de supuestos básicos de un currículo de ciencias: para qué enseñar, qué enseñar y cómo enseñar.

Algunos estudios de campo sobre el saber del maestro sobre ciencias en la educación primaria

Los estudios sobre rendimiento escolar del niño y del docente dentro del trabajo cotidiano en el aula, han mostrado que gran parte de la problemática educativa se encuentra en problemas técnicos, intrínsecos de la formación de los maestros, (Waldegg, 1995), y por ende a situaciones institucionales que no favorecen la formación continua real del docente para entenderse como un profesionista. Evidencias de lo anterior las podemos encontrar en una serie de trabajos diagnósticos realizados en Iztapalapa sobre el conocimiento del maestro y su influencia en el rendimiento escolar y la construcción conceptual del alumno (Paz, 1997, 1998, 1999; Linares, 1998; Ponce de León, 1999; Garduño, 1999; Tortolero, 1999; Rivero *et al.*, 1999, Vallejo, 1999). En todos ellos se notó que el manejo de contenidos por parte del docente, para estos casos, y en específico sobre ciencias naturales, fue pobre y, al parecer, la construcción de los alumnos bajo su responsabilidad sobre

dicha temática, en consecuencia, no fue la deseada. Hemos de decir que, en casi todos los trabajos, se abordó de manera específica sólo uno de los cinco ejes de que consta el currículo de ciencias para educación primaria: el de los seres vivos.

En una réplica institucional paralela e independiente, sujeta a los criterios de la llamada Carrera Magisterial, se valoró el trabajo de los docentes en la DGSEI a partir de evaluar el trabajo de sus alumnos en exámenes sobre los contenidos del programa del grado respectivo.

En esta evaluación se cuestionó a los alumnos sobre Español, Matemáticas, Ciencias Naturales e Historia. Los resultados de tres años de seguimiento al respecto nos mostraron valores pobres, lo que demuestra que los trabajos diagnósticos previamente citados, casi en su totalidad realizados por maestros de grupo (normalistas), son acertados y nos dirigen hacia una perspectiva devaluada del docente dentro de su práctica profesional.

Para nuestro interés particular, ambos estudios registraron valores bajos para Ciencias Naturales, inferiores en ambos casos a 50% (DGSEI, 1999). Es necesario aclarar que la zona de trabajo de los diagnósticos ha mapeado casi todas las zonas de la DGSEI, trabajando en las regiones Centro, Juárez, San Lorenzo. En la Región Centro se trabajó de manera general en toda ella, pero se desarrolló un trabajo intensivo de un año en la Escuela Cerro de la Estrella (vespertino), con un valor de 66% para docentes y 33% para alumnos, en fijación conceptual para sexto grado; y de dos años específicamente en la Escuela Lázaro Cárdenas (vespertino). Este trabajo (ver Padilla, 1999; Flores *et al.*, 1999) nos arrojó un rendimiento de 55.29% de manejo de contenidos por parte de los docente y los alumnos, específicamente de primero y segundo grado, en Ciencias Naturales.

Los saberes docentes sobre ciencias y su aplicación en el aula, una situación problemática

De la observación directa de la práctica cotidiana hemos visto que la formación de los maestros en la educación primaria, principalmente, y básica en general, cobra especial relevancia en la calidad de la enseñanza que se imparte en este nivel (Flores, 1997; Paz, 1999).

Observamos que el manejo de contenidos se da de manera más fluida en los maestros de secundaria, a pesar de que la profundidad de los mismos es mayor que a nivel primaria.

Se puede decir que un maestro normalista tiene los elementos técnicos suficientes para enseñar; el problema sería si lo que enseña es de calidad o de actualidad. Esta observación empírica nos lleva a intentar documentar de manera sistematizada la tesis de que los docentes de nivel primaria carecen de los elementos técnicos mínimos para el manejo de contenidos de ciencias. De los antecedentes vertidos podemos rescatar que el enfoque curricular oficial no es seguido por los docentes en su escuelas de trabajo (Vera, 1982; Candela, 1980; Paz, 1998). En consecuencia, existe una falta de sincronía entre la propuesta oficial y lo impartido de manera real. Esto se puede deber a la falta de formación específica de los docentes y a la falta de condiciones para actualizarse, lo que redundaría en una falta de interés por su formación profesional.

La formación del docente, en la normal y en los centros de actualización, carece del perfil curricular y del contexto adecuado. Su preparación real no los capacita para manejar el enfoque curricular oficial dentro de su realidad frente al grupo (Vera, 1982; Meza, 1996). Para aminorar el problema se ofrece formación permanente, pero ésta no está contextualizada. Además, el docente en servicio es renuente a acceder a ella en actividades fuera de su horario de labores, de ahí el fracaso académico de programas como el Pronap.

Sumamos a ello que la oferta de actualización para materias diferentes a la matemática y español en primaria es pobre. Por consiguiente, se denota una ausencia grave de oferta para actualización en contenidos de Ciencias Naturales a maestros del nivel. Además, sumemos el que hemos estado desfasados de las corrientes sobre la enseñanza de las ciencias, en la realidad del trabajo de grupo.

Para lo anterior se necesita partir de una idea elemental: el que, al faltarle formación al docente, se tiene que preparar a los maestros en servicio de Educación Primaria. Aquí el problema sería cómo hacerlo. Para lograr que los profesores de grupo puedan conocer, entender y manejar el enfoque oficial sobre la enseñanza de la ciencia, aspecto que no les es posible cubrir dado que carecen de esta formación, habría que intentar de esta manera buscar alternativas que incidan en los mentores en servicio para fomentar su formación específica en

ciencias, buscando empatar el enfoque del currículo oficial y la realidad del maestro frente al grupo (Meza, 1996).

La problemática expuesta hace evidente que la resultante de la baja calidad de la enseñanza en la educación primaria (Tirado, 1990), de las Ciencias Naturales (León-Trueba, Gutiérrez Vázquez, 1995) y de la Biología (Tirado, 1993; Paz, 1997, 1999) en este nivel es consecuencia de una serie compleja de factores. Walldeg (1995) los discrimina en dos categorías: la preparación del docente y la relación de esta preparación con la calidad de su trabajo (maestro neutro) y el entendimiento del docente como un ser social que refleja los problemas de dicha sociedad; sin embargo, da cuenta de la dificultad de tipificar estas problemáticas y de acotarlas de manera simple. León y Goñi (1986), al igual que Martínez (1998), se centran en querer establecer una relación entre la formación docente y la calidad de la enseñanza. Vera (1982) reconoce que la formación normalista que recibe el docente no le permite ser docto en todas las áreas, porque al interior de su escuela base no se le forma de manera adecuada. Meza (1996) hace énfasis en que se debe de fomentar una formación continua efectiva en los docentes, antes que intentar cambiar planes de estudio en los normalistas, pues su incidencia ahí será a largo plazo; en tanto que un programa de formación continua a maestros en servicio tendrá una respuesta inmediata ahí donde hace falta, en las escuelas.

Es innegable que la problemática sobre la calidad de la educación en México es compleja y rebasa todo intento de sujetarla de manera sencilla. Sabemos, como ya lo hemos dicho, que la falta de una adecuada política educativa que deja de incidir de manera real en las escuelas, en los profesores y en los alumnos reales de manera positiva, es la causante directa de esa baja de calidad educativa. En otras palabras, el maestro no es el único responsable de la baja calidad de la educación que se ofrece en el nivel primaria (y de lo cual se le culpa como único protagonista); pero tampoco se debe entender como un elemento ajeno a este proceso. La tabla de profesiones es clara en cuanto considera las funciones sustantivas del profesor: planear, enseñar y evaluar un proceso educativo. El profesor, entendido, como profesionista debe realizar estas funciones sustantivas de manera tan eficiente como lo permita, su formación; no es el causante de la baja calidad de la enseñanza en nuestro país, de la misma forma que un médico no es causante de la

baja calidad de la medicina pública en México: es el causante de la calidad de su trabajo únicamente, un actor más que contribuye con ello a esa resultante bajo lineamientos más generales.

Se le requiere que aporte su conocimiento y su práctica, ya que es responsable, al menos durante su estancia en la escuela, del proceso educativo del niño a su cargo; por ello es necesario recalcar que se deben de subsanar en la práctica, *in situ*, en su escuela, sus fallas técnicas en el manejo de contenidos, aspecto que profesionales como los médicos ya han detectado desde hace siglos. La teoría nos da elementos, pero la combinación de teoría y práctica médica que recibe en sus posgrados (especialidades) lo hacen hábil en su quehacer. De lo antes vertido vemos que existe una problemática en la educación primaria la falta de formación específica de los profesores, considerando que esto afecta de manera directa el aprendizaje del alumno de este nivel (Quiroz, 1991; Guillén, 1994; Hernández, 1994).

Qué es necesario indagar

Expuesta la problemática, resta decir que este campo, el estudio de la Biología en su enseñanza a nivel primaria, es un campo muy descuidado; se carece de evidencias documentadas de esta problemática relatada, de la falta de preparación del maestro frente a grupo y de sus carencias en aspectos técnicos, en ciencias. Por ello, los propósitos generales de esta investigación se condicionan a realizar una serie de diagnósticos previos que nos permitan conocer las condiciones de conocimiento del maestro. Tal es nuestro propósito de formación docente *in situ*, lograr la elaboración de diagnósticos previos sobre la temática, tales como:

- ¿Qué sabe el maestro sobre la Biología que se enseña en la educación primaria?
- ¿Cómo trabaja el maestro los contenidos de Biología frente al grupo?
- ¿Qué sabe el niño sobre Biología y cómo lo construye?
- ¿Es posible aportar una alternativa viable para formar al docente en su escuela?

Buscamos hacer un aporte directo dentro de la enseñanza de la Biología en la Educación Primaria, ya que se carecen de trabajos en abundancia al respecto en este nivel (Waldegg, 1995).

Queda claro que la base teórica de esta propuesta (1993) no es la del aprendizaje por descubrimiento, tan en boga en los sesenta y setenta, ni es la teoría psicogenética, que contrasta el aspecto interno del sujeto con las concepciones de la construcción social de Vigotsky, para dar paso al constructivismo. Se incluye así el conocimiento significativo de Ausubel, buscando, a partir de estos referentes teóricos, dar a conocer al docente en servicio que el alumno tiene elementos previos de trabajo con los cuales puede construir la representación de la realidad de acuerdo a su nivel. Este punto de vista requiere por fuerza de una preparación previa del docente para entender esta forma de trabajo, buscando dar al maestro en servicio bases psicológicas y pedagógicas para razonar los esquemas de aprendizaje, de acuerdo al estado de maduración del niño; bases curriculares para concretizar su forma de trabajo a la realidad de su grupo, así como tres ejemplos de cómo se puede realizar esto, enfocándose para ello en la enseñanza de contenidos de ciencias naturales, como son los seres vivos y el medio.

Esto nos dice que nuestro proyecto implica la formación del docente tanto de manera teórica, por medio de pláticas en su sitio de trabajo, como vivencial, dado esto por el aporte que su práctica recicle al interior de nuestro grupo de trabajo.

De ahí que se proponga que una forma de contribuir a la solución de esta trama compleja de la cuestión educativa, al menos en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria, sea la formación continua del docente, no en un curso de unos días, ni suponiendo que tenemos la verdad y que ellos deben de seguirla. La forma que proponemos es realizar una formación continua de tipo simbionte, donde los involucrados en el proceso, maestro y apoyo técnico, se vean retroalimentados cada uno en sus capacidades y habilidades. De esta manera se combinaría el aporte técnico del apoyo con la práctica docente del maestro de grupo, para que, el profesor obtenga una forma alternativa de ver los contenidos de ciencias naturales, en tanto que el apoyo técnico aprenderá del maestro su forma de trabajo y de trato de grupo para poder hacer realidad este diseño, pudiéndose retroalimentar no durante una sesión o una semana, sino durante la convivencia de trabajo de todo un ciclo escolar, específicamente durante las

horas referidas, para nuestro interés, a las ciencias naturales, aunque habremos de aclarar que nos interesa sobremanera el manejo de los contenidos del eje de los seres vivos y el medio (Biología). Esta forma de trabajo, por fuerza, deberá de impactar de alguna u otra manera en el objeto de nuestro trabajo, el niño y su educación.

El ámbito de influencia de nuestra propuesta fue reducido, dado lo escaso del recurso con que conté, y sobre todo de la disposición de los docentes a ser seguidos en su trabajo; por ello, las zonas elegidas, son zonas trabajadas en acercamientos previos sobre la temática, siendo éstas la DGSEI y el oriente del Estado de México.

Los fines de esta indagación son claros en sus metas iniciales, intermedias y finales: se busca desarrollar un diagnóstico que, a manera de réplica, nos permita conocer la forma de trabajo del docente frente al grupo y el nivel de conocimientos básicos que sobre las ciencias naturales desarrolla, haciendo énfasis en el eje de los seres vivos, aspecto que, de manera paralela, se buscará conocer en los alumnos a cargo de los distintos maestros involucrados durante el periodo específicamente destinado a la diagnosis del grupo, todo al inicio del ciclo escolar 1999-2000. Lo anterior se desarrolló con seis grupos, uno por grado, de las escuelas Lázaro Cárdenas, Xochicalco, Edo. de Morelos, en Iztapalapa, y Calmecac, en el municipio de Chimalhuacán. Una vez con la fase diagnóstica terminada, se estableció una forma de trabajo basada en ciclos espirales, ordenados con pertinencia en los cinco ejes temáticos de la propuesta oficial para ciencias naturales (véase SEP, 1993). Para la estrategia de trabajo, se buscó el trabajo en equipo, dado que se quería desarrollar habilidades sociales en el niño y una capacidad de comunicación eficiente entre ellos y el docente. La secuencia a seguir fue: diagnóstico-desarrollo-evaluación por exposición.

Con este esquema se buscó lograr una relación simbiótica entre el maestro de grupo y el apoyo técnico, sacando beneficio mutuo; el maestro al retomar o renovar aspectos de su práctica sobre ciencias naturales, en tanto que el apoyo al aprender a trabajar y comprender la dinámica del grupo escolar para hacer realidad proyectos similares en otras áreas.

Por último, en la simbiosis, tanto el apoyo técnico como el docente se ven beneficiados. En realidad, el eje de nuestro trabajo es el niño, por lo que queremos incidir en su aprendizaje de la ciencia y en hacerle ver que la ciencia es una forma de conocimiento ordenada y sistematizada,

poco diferente de cualquier otro tipo de conocimiento y, por lo tanto, susceptible de ser construido por él, al igual que construye otro tipo de conocimiento. Al desarrollar al mismo tiempo y de manera prioritaria a los contenidos las habilidades propias de la indagación científica, así como habilidades sociales que le permitan compartir su saber con su entorno social, se propiciará, sin lugar a dudas, que las ciencias naturales se conviertan en un espacio de integración para practicar las habilidades y conocimientos desarrollados por el niño, fin último de este trabajo.

Cómo lo indagamos

En un esquema general, podemos sintetizar los pasos de la investigación para llegar al proceso de formación docente *in situ* en los siguientes:

- a) La identificación de núcleos temáticos en los contenidos seleccionados para el estudio.
- b) Un diagnóstico del conocimiento previo de profesores y alumnos.
- c) El desarrollo de una estrategia didáctica cíclica o Método de Acercamientos Sucesivos (MAS), que inicia con una etapa de planeación, discusión y ajuste por parte del equipo de trabajo, de las actividades por desarrollar de acuerdo con el diagnóstico, y evaluación del trabajo en clase.
- d) La investigación participante durante todo el proceso, y
- e) La evaluación periódica, en este caso bimestral, del avance del trabajo docente.

Se trabajó por los menos un grupo escolar en cada grado de la primaria (1° a 6°), en tres escuelas de la Ciudad de México (CM) y una del circunvecino Estado de México (EM).

El diagnóstico incluyó la conformación del grupo de profesores que desarrollarán el MAS en sus respectivos grupos escolares y el diseño de la aplicación conjuntamente con ellos. Con el propósito de ajustar las características generales del proceso propuesto y de la situación en que se desarrollaría, se realizó un estudio exploratorio en el primer ciclo escolar de educación primaria (1° y 2°) en cuatro escuelas de la CM y una del EM. El desarrollo formal de la experiencia de formación *in situ* tuvo lugar en seis grupos, dos en cada grado escolar (1° al 6°),

dos en las escuelas en que se realizó el estudio exploratorio del DF y uno en Chimalhuacán, Estado de México. Durante todo el período de investigación y la experiencia didáctica, se contó con el amplio apoyo de las autoridades del plantel.

Características generales de la población participante. El estudio exploratorio y el diagnóstico se desarrollaron con base en un segmento de la población de profesores y alumnos de la Ciudad de México dentro de las regiones que forman a la DGSEI y de la región oriente del Estado de México. Del total de profesores con que se contó, 613 fueron de 55 escuelas de las regiones Centro, Juárez y San Lorenzo, de la CM y 10 escuelas del EM; 468 docentes provinieron de las escuelas de la CM y 145 del EM. El total de los alumnos fue de 12,260, 9,360 en DGSEI y 2,900 en el EM, distribuidos proporcionalmente en los seis grados escolares.

Los profesores son, en su gran mayoría, egresados de la escuela normal (90%), excepto en el EM, en que se invierte la proporción: sólo 10% son normalistas, mientras que la mayoría son profesores habilitados. Estos últimos carecen de formación docente y su escolaridad es muy variable, generalmente de hasta 12 grados. Los normalistas tienen 17 años de servicio en promedio, mientras que los habilitados sólo ocho.

Todas las escuelas están ubicadas en zonas de nivel socioeconómico bajo, con pocos servicios. La matrícula varía de 200 a 360 alumnos en las escuelas de la CM. La matrícula en el EM es cercana a los 800. Cada grupo escolar tiene de 18 a 35 alumnos en todos los casos.

Cómo se hizo el diagnóstico. Se analizó qué tanto saben profesores y alumnos sobre aspectos centrales de la Biología, de acuerdo con los requerimientos curriculares del programa oficial, mediante un examen abierto. Dadas las debilidades de la formación del profesor, se esperaba un bajo nivel en su manejo de contenidos, con dificultades para reconocer a la teoría de la evolución como un elemento integrador de la disciplina y sus puntos básicos, y sus efectos en una enseñanza conceptualmente dispersa y un exiguo aprovechamiento de los niños al respecto. El examen cubrió conocimiento temático, con preguntas abiertas elaboradas con base en los contenidos de biología de cada grado escolar (véase la sección Aspectos contextuales), en particular en los núcleos temáticos identificados dentro de ellos (véase la sección

Análisis de resultados y discusión); la prueba incrementó el número de preguntas al aumentar el grado, hasta 10 en el 6º, esto debido a que se acumula la información al avanzar el alumno en la primaria (véase la sección Análisis de resultados y discusión). Se aplicó el examen a 3,600 alumnos en las escuelas mencionadas (equivalente a 30% de la población estudiantil), de los cuales sólo se analizó el segmento seleccionado, cerca de 11.7%, esto es, 1,251 alumnos. Debido a que el currículo plantea la integración en 5º y 6º grados, de los conceptos y temas estudiados anteriormente, centrada en la noción de evolución, se aplicó un segundo examen abierto, en este caso sobre profundidad conceptual, a profesores y alumnos de esos grados. El examen abordó niveles epistemológicos (descriptivo, explicativo y ejemplificativo) y lógico-conceptuales, de acuerdo con las especificaciones del Modelo de Análisis Proposicional (MAP, Campos y Gaspar, 1996). Las preguntas fueron las siguientes: a) ¿Qué es evolución? b) ¿Cuál es el mecanismo que la explica? y c) Da un ejemplo. La aplicación la realizaron los propios profesores, al inicio del segundo bimestre escolar 1999-2000, y se cubrió en dos meses (septiembre-octubre) para el total de maestros. Cada maestro no invertía más de una o dos sesiones de trabajo, y se hacía dos semanas después de revisar el tema; se les dio el horario que quedaba entre el recreo y la salida (dos horas) para responderlo, pero su respuesta debía ser muy rápida, en no más de 20 minutos. Se analizó la respuesta de cada niño con base en un criterio preparado por las maestras de apoyo (coordinadoras) para este propósito, el cual tomaba como base los conceptos y el orden del libro de texto de ciencias naturales de 5º y 6º grados, en los temas específicos, también de acuerdo con el MAP (*idem*) y con el nivel de profundidad pertinente a cada grado escolar. El análisis de las respuestas se hizo siguiendo el procedimiento establecido en dicho modelo (análisis semántico de componentes y de correspondencia, y estadístico). Se complementó el análisis de las respuestas en ambos aspectos con entrevistas acerca de las propias respuestas y otros elementos relevantes al respecto.

La formación in situ. El proceso integral de formación se basa en intervención mediante el MAS y la investigación simultánea del proceso, con retroalimentación.

El MAS se estructura a partir de un enfoque cíclico en espiral, configurado con base en los cinco ejes temáticos del programa oficial de ciencias naturales (Planes y Programas, 1993). La etapa de planeación con el grupo de trabajo es muy importante, ya que se discuten los resultados del diagnóstico, las características del MAS y los ajustes pertinentes para el periodo bimestral próximo, integrado a las temáticas curriculares posteriores. Se trabaja con una secuencia general por sesión de diagnóstico, desarrollo del trabajo en clase centrado en equipos pequeños, dado que se busca desarrollar habilidades sociales en los niños y la capacidad de comunicación entre ellos y el docente, y evaluación. Se espera que los docentes retomen su experiencia de manera analítica y crítica, todo con el propósito de incidir en el niño, en su aprendizaje de la ciencia y de hacerle ver que la ciencia es una forma de conocimiento ordenada y sistematizada, sólo un poco diferente a cualquier otro tipo de conocimiento, y que él mismo es capaz de reconstruir. Esta aproximación incide en las habilidades analíticas para el aprendizaje del conocimiento conceptual, en las habilidades estratégicas para el aprendizaje de indagación científica, en habilidades de interacción social, y en una comprensión de su relación con el medio, ubicando a las ciencias naturales como un medio de integración.

En cuanto a la investigación simultánea del proceso, se realizó un seguimiento del desempeño escolar de profesores y alumnos sobre los contenidos de ciencias naturales, mediante registros observacionales y entrevistas, durante cada sesión en que estaba previsto el tratamiento de dichos contenidos. Las guías de registro y de entrevista se elaboraron con la participación de profesores y coordinadoras de cada escuela. La información analizada se revisó cada dos meses, en reuniones programadas con el grupo de trabajo, con el propósito de generar alternativas al proceso formativo de los profesores y la estrategia MAS.

Núcleos temáticos. Debido a la amplitud y complejidad de los contenidos de los programas y sus cinco ejes (véase sección de Aspectos contextuales), se identificaron 13 núcleos temáticos, distribuidos en los seis grados escolares, como los organizadores de los diversos aspectos de la biología a que se da tratamiento en cada grado:

| Grado | Eje de seres vivos | Eje de medio (ecología) | Eje de evolución |
|-------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1º | 1. Seres vivos (anatomía) | | |
| 2º | 2. Seres vivos (fisiología) | 3. El medio | |
| 3º | 4. Plantas | 5. Cadena trófica | |
| 4º | 6. Animales | 7. Ecosistemas | |
| 5º | 8. Célula 9. Combustión | 10. Tipos de ecosistema | 11. Biodiversidad |
| 6º | | 12. Grandes ecosistemas | 13. Evolución |

Se trata de una inclusión conceptual centrada en la noción de evolución, siguiendo las ideas de jerarquización lógico-conceptual de Ausubel (1976). Es interesante notar que algunos autores han indicado el carácter fundamental de ciertos temas en los contenidos curriculares, como el de seres vivos (López y Mota, en básica, 1995), biodiversidad y evolución (Gene, 1991), por lo que la problemática educativa y disciplinaria de fondo al respecto es prácticamente la misma. Con ello se aborda un esquema general para comprender la diversidad de la vida: qué son los seres vivos, el medio en que viven e interactúan, y la evolución. Este agrupamiento categorial permite integrar los contenidos; v.g., el tema de célula se puede subordinar al núcleo de los seres vivos, pero a la vez se supraordena a temas como anatomía y fisiología celular. La inclusión centrada es el punto clave en este ordenamiento, ya que permite ver las relaciones con otros temas y decidir estudiarlos de manera eficiente.

De hecho, en estos núcleos se encuentran 54 conceptos subordinados distribuidos por grado. Por ejemplo, en el núcleo de seres vivos del primer grado (perspectiva anatómica) se encuentran los conceptos de plantas y animales (segundo nivel jerárquico), funciones comunes (tercer nivel) y diferentes (cuarto nivel). El tema se organiza jerárquicamente en cada grado. Por razones de espacio sólo se muestra la organización correspondiente al 6º grado (figura 1). Así, es posible establecer la coherencia curricular a lo largo de los seis grados escolares, desde una perspectiva curricular cíclica en espiral, más allá de una simple cronología secuencial. Además, propicia que el alumno

conozca su sitio en la naturaleza, que es básicamente igual a todo ser vivo; que se interrelaciona con ellos, y que los seres vivos evolucionan. Con base en este conglomerado conceptual, las preguntas del examen de conocimiento temático, fueron las siguientes:

| Pregunta | Grado |
|--------------------------------------|------------------|
| ¿Qué es un ser vivo? | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es una planta? | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es un animal? | 2, 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es el medio ambiente? | 2, 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es una cadena trófica? | 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es la respiración (combustión)? | 3, 4, 5, 6 |
| ¿Qué es la biodiversidad? | 4, 5, 6 |
| ¿Qué es una célula? | 5, 6 |
| ¿Qué es un ecosistema? | 5, 6 |
| ¿Qué es la evolución biológica? | 6 |

Como se señaló, los núcleos temáticos corresponden a algún grado escolar específico. Sin embargo, se hace referencia a algunos de ellos en grados diferentes, debido a que en estos se consideran algunos de sus componentes en forma introductoria y conceptualmente inclusiva. Por ejemplo, el núcleo 4, plantas, que corresponde al tercer grado, se aplicó al primer grado, ya que generalmente los niños no reconocen a las plantas como seres vivos. Por lo que respecta a las estrategias, los profesores participaron activamente, desarrollando formas propias.

Seguimiento en el estudio exploratorio previo. Se observaron cuatro grupos de 1º (uno en el EM y tres en la CM), cuatro de 2º (uno en el EM y tres en la CM); uno de 3º (CM) y tres de 6º (uno en el EM y dos en la CM), durante un año escolar, con visitas no prefijadas, siempre después del receso, para no producir modificaciones innecesarias en el desempeño del grupo escolar. Los registros de campo se complementaron con los profesores involucrados, y se contó con apoyo de material fotográfico.

Después del diagnóstico de alumnos y docentes, el cual se desarrolla en el siguiente apartado, se dio seguimiento en el estudio exploratorio previo. Se observaron cuatro grupos de 1° (uno en el EM y tres en la CM), cuatro de 2° (uno en el EM y tres en la CM); uno de 3° (CM) y tres de 6° (uno en el EM y dos en la CM), durante un año escolar, con visitas no prefijadas y siempre después del receso, para no producir modificaciones innecesarias en el desempeño del grupo escolar. Los registros de campo se complementaron con los profesores involucrados, y se contó con apoyo de material fotográfico.

Cabe decir que dada la importancia de los propósitos curriculares y su desconocimiento por parte de los profesores, se trabajó con ellos en las tres escuelas durante las primeras sesiones de planeación. El MAS no se aplicó en todos sus aspectos en ningún grupo escolar. Sin embargo, la gran mayoría de los profesores logró visualizar y realizar una práctica docente planeada, ordenada, dinámica y orientada realmente al aprendizaje de los niños. Así, en 1°, 2°, 5° y 6°, en Juárez, se realizaron tres acercamientos, y en 3° dos. En 1° y 3° en Centro, se realizaron dos acercamientos, así como en el 1° en Chimalhuacán. En todos los demás grupos participantes (5° y 6° en Centro y 2°, 4° y 6° en Chimalhuacán) se revisó el tema previsto sólo una vez. Todo ello se expone extensamente en el apartado tres.

APARTADO II

DIAGNÓSTICO DE SABERES DEL DOCENTE Y DEL ALUMNO

Saber docente

Una vez terminada la revisión curricular, la cual nos mostró en su diseño, al menos un desconocimiento de la formación básica del maestro de grupo, pudimos, no obstante, lograr una integración de los que debe saber y hacer el maestro respecto a ciencias naturales. En este mapa, al ver sólo los contenidos logramos detectar la síntesis de sus núcleos de integración, y con ellos pudimos elaborar una serie de criterios para lograr acceder al saber del docente y el saber del alumno, para el caso particular de los contenidos de la Biología.

Los núcleos, que nos sirvieron de base para las preguntas, fueron:

| | | | |
|----|-------------------------|------------------------|------------------|
| 1° | Los seres vivos (A) 1 | | |
| 2° | Los seres vivos (F) 2 | El medio 3 | |
| 3° | Plantas 4 | Cadena trófica 5 | |
| 4° | Animales 6 | Ecosistemas 7 | |
| 5° | Célula 8 - combustión 9 | Tipos de ecosistema 10 | Biodiversidad 11 |
| 6° | | Grandes ecosistemas 12 | Evolución 13 |

Con estos criterios se buscó analizar el saber de los docentes de educación primaria sobre los contenidos de Biología (eje de los seres vivos), atisbando la posible relación entre el manejo de contenidos y la calidad de la enseñanza que imparten los docentes, con la intención de disertar sobre lo observado.

Se partió de la certeza de que la enseñanza de la Biología en la educación básica no es una prioridad dentro de la práctica real del docente frente al grupo, trabajos previos al respecto (Candela, 1993; Flores, 1997; Paz, 1999) nos indican que la calidad de lo que se imparte dista mucho de

lo que se espera de manera oficial respecto al diseño de los currículos de ciencia. Reportes de los autores señalados nos dan idea de que la ausencia de una formación que permita al docente un manejo adecuado de los contenidos frente al grupo es una de las causas que lo propician. Con esa base, dirigimos nuestros esfuerzos para argumentar cuáles son los elementos que debe manejar el maestro y cuáles realmente maneja, utilizando como estructura valorativa lo que hemos dado en llamar “Aspectos mínimos a evaluar en la enseñanza de la Biología en la educación primaria” (Paz, 1998) que, al ponerlos en práctica, nos sirvieron de base para unir el criterio para evaluar el saber docente al respecto.

Como primer punto para el desarrollo de este trabajo diagnóstico, se empezó por una búsqueda intensiva de información bibliográfica al respecto, abarcando de 10 años a la fecha, dado que Waldegg (1995) de alguna forma ya había compilado lo relativo a la década de los ochenta. Con esa búsqueda se supo que la enseñanza de la ciencia está en auge en su aspecto investigativo en los países industrializados; sin embargo, la idea de investigar de manera disciplinar no era lo cierto para casos concretos como la enseñanza de la Biología en la educación primaria. Esta disciplina está fuertemente descuidada como objeto de estudio, y los trabajos al respecto son escasos y casi inexistentes.

Al respecto, encontramos una compilación sobre la estructura curricular, paso inicial para otros tipos de trabajos sobre la temática de la ciencia natural en la revista de la Fundación SNTÉ (1995) y el trabajo de Flores (1997) para conocer el saber docente sobre el conjunto de las ciencias naturales en la educación primaria. Asimismo, un trabajo tangencial sobre la enseñanza de la Biología en primaria lo realiza López-Trujillo (1994) con alumnos de escuelas de Biología de todo el país. El único antecedente directo de campo específico sobre el saber docente lo realizamos miembros de este equipo (véase Paz, 1999). Ello nos reafirmó los supuestos de los que partieron nuestros diagnósticos, apoyados en los trabajos previos (escasos) citados antes, expresándose de la siguiente manera:

Para la pregunta uno, “¿Qué sabe el maestro de educación primaria sobre la Biología que se pide de manera oficial en la curricula propuesta por la SEP?”, nuestro supuesto fue que el maestro tendrá un bajo nivel de manejo de contenidos, dado lo deficiente de su formación y las ausencias en su formación continua.

Para la pregunta dos, “¿Qué aprende el niño de eso que sabe el maestro y cómo lo enseña?”, hipotetizamos que el docente, al tener un manejo pobre, logrará una fijación pobre al respecto de su trabajo con sus alumnos.

Para la pregunta tres, “¿Qué elementos de la formación docente contribuyen a ello?”, partimos de que la formación básica del maestro es determinante o, refiriéndonos a los trabajos de Flores (1997), el docente normalista tiene ventaja sobre otros tipos de maestros, por ejemplo, los habilitados.

Para la pregunta cuatro, referida a la viabilidad de formar al docente en su escuela, proponemos que un acompañamiento, invirtiendo la lógica actual del trabajo de los apoyos técnicos (ir a la escuela del maestro y no ir al espacio del apoyo), es viable.

Metodología

Para contestar nuestras interrogantes, nos dimos a la tarea, primero, de contar con un instrumento que nos permitiera acceder al saber docente y al saber del alumno, tomando como referencia los contenidos especificados en el libro de planes y programas de la SEP (1993).

Con este instrumento desarrollado (véase Paz, 1998), donde se ubican 13 núcleos para el total de los contenidos de los seres vivos en primaria, se procedió a localizar los sitios de aplicación, contando para ello dos zonas marginales, dado que ahí se carece en buena medida de amplios recursos materiales y el esfuerzo educativo depende mucho de la calidad del docente: en el Estado de México en la zona nor-oriente, en los municipios de Ecatepec, Chimalhuacán y Chiconcuac, y el Distrito Federal en la zona oriente, Delegación Iztapalapa.

Para el total del trabajo se realizó un muestreo de docentes en 10 escuelas federales del Estado de México, con una población de 145 docentes. Esto se llevó a cabo en el ciclo 1998-1999, en su fase de acercamiento, y de 1999-2000, en su fase de aplicación. Por lo que respecta al DF, ésta se aplicó en la DGSEI, Iztapalapa, con 503 maestros encuestados de 55 escuelas, 20 en los dos turnos, lo que nos dió 11 maestros por escuela en promedio, al menos uno por grado. Todas las escuelas pertenecen a las regiones Centro, Juárez y San Lorenzo, y la muestra corresponde a los años de 1997-1998 y 1999-2000. Los

resultados se ofrecen en porcentajes para soslayar la diferencia en las muestras. Como una forma de réplica, se aplicó durante los dos años reportados a alumnos de una misma secundaria, fuera de la zona de trabajo, un cuestionario sobre el total de los núcleos vistos en primaria sobre Biología.

Todo en su conjunto nos permitió de manera sistematizada lograr un acercamiento al saber del docente y del alumno respecto a los contenidos básicos de la currícula de ciencias naturales, en particular del eje de nuestro interés, el de los seres vivos.

La aplicación se realizó de manera directa, contando con el apoyo del docente y de los directivos de algunas escuelas, para poder acceder a la información. Los reactivos fueron siempre abiertos, en un número de 10 para el total de los núcleos, en las escuelas del DF, y de 12 a 18 en el Estado de México. Subsumiendo los núcleos “seres vivos (f)” y “el medio”, se aplicó en fechas diferentes dado que el esfuerzo de colecta era pequeño. La variable de que tanto maestro como alumno ya hubiese visto las temáticas se cuidó, y por ello fue tardada la aplicación (dos años).

Para evaluar los cuestionarios nos reuníamos los integrantes del equipo, principalmente los maestros de las escuelas involucradas en ese momento y formábamos nuestro criterio. Se dejaba de lado la respuesta excesivamente formal del especialista del área para poder construir un criterio más acorde a la realidad de la formación del docente, sobre todo a lo referido en los libros de texto. Posteriormente se sumaba el número de aciertos por examen.

Se ordenaban los datos de una escuela en una tabulación por reactivo en las ordenadas, y el número y grado sucesivo de los maestros en las absisas. Se registraba el número de aciertos por maestro y se reflejaba en porcentaje a una décima de incertidumbre. Asimismo se calculaba el número de aciertos por reactivo, ello por media aritmética, y se reflejaba en porcentaje, para lograr un encuadre de medias aritméticas.

Lo realizado con una escuela, se agrupaba posteriormente por zona y en datos globales, donde se pudieran leer en dichas tabulaciones los valores ya concentrados por reactivo y por maestros, para así obtener una medida global de todo el universo muestreado.

No siempre fueron 10 los reactivos utilizados para subsumir los 13 núcleos; también, para casos particulares, éstos se ampliaron a 12, 16 y 18; en otros casos se redujeron a seis. En todos los casos se respetaron siempre los núcleos esenciales referidos en nuestra revisión

de contenidos. Sólo para el caso de una evaluación para primer ciclo en seis escuelas de la región Juárez de la DGSEI, se utilizaron seis preguntas. Los resultados obtenidos se ofrecen a continuación de manera secuenciada: primero se dan los datos de un primer acercamiento global con los 13 núcleos, y posteriormente se tabulan los datos de las aplicaciones de réplica para la DGSEI realizada por Martínez (Paz, 1999). Sigue la aplicación de Garduño para la zona XI de la región Centro, y posteriormente tenemos la aplicación que proporcionó los resultados del saber del docente en seres vivos para primer ciclo en la región Juárez. Por último, se presenta la aplicación realizada en la región San Lorenzo. Ese conjunto de datos nos describe el saber del maestro de la DGSEI.

Un segundo bloque de aplicaciones, en el Estado de México, presenta, primero los elaborados en Ecatepec, con 10 preguntas; después vemos la aplicación de la región del municipio de Chiconcuac, y por último tenemos la aplicación de la escuela Calmecac, en el municipio de Chimalhuacán. A ellos sumamos los datos obtenidos en estas zonas en un acercamiento previo.

Para ahondar en la conceptualización del docente, se realizaron trabajos específicos sobre el tema de evolución, el más integrador de la materia, en tercer ciclo de primaria. Estas aplicaciones se hicieron en la zona XIII de la región centro, así como en las escuelas Cerro de la Estrella y Juan Escutia, en las regiones Centro y San Lorenzo, respectivamente.

Se esperó que el maestro diera su clase al respecto o previera ver el tema para aplicar tanto a alumnos como a maestros nuestro cuestionario, que para este caso fue de sólo tres preguntas: ¿qué es?, ¿cómo se describe? y ¿cómo se aplica? Para el caso de la temática de los seres vivos se buscó que el docente viera el núcleo en su conjunto, no una sola vez, sino al menos dos veces, ya que en la curricula de primaria este tema es reiterativo. Una vez esperado ello, se aplicó el cuestionario.

La forma de evaluar fue diferenciada; para las escuelas de la zona XIII y Juan Escutia se valoraron sólo de manera disciplinar, analizando el discurso escrito del maestro, y apoyándonos en categorías construidas de manera conjunta. De manera complementaria, la escuela Cerro de la Estrella utilizó el modelo de análisis proposicional para ahondar en la forma de construir del maestro; así tuvimos idea de su sintaxis, de su semántica y de su idea disciplinar.

Resultados

Diagnóstico del manejo temático

Una primera aplicación se realizó, a manera de réplica, sobre el trabajo exploratorio previo reportado por nosotros en 1997-1998, (véase Paz, 1997, 1999). Este segundo trabajo, realizado como base para el diagnóstico del saber de los alumnos de primer ingreso en una secundaria, se realizó de manera directa sobre 197 maestros en el ciclo escolar 1998-1999, al igual que la anterior, al oriente de la ciudad, en particular en la DGSEI en su conjunto, contando, como ya dijimos, con 197 docentes. Estos fueron los resultados:

| Maestros | Totales | DGSEI | Porcentaje |
|------------------|---------|-----------------|------------|
| 100% normalistas | 197 | Cuatro sectores | 48% |

| | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Aciertos por grado | 26 | 41 | 55 | 69 | 54 | 43 | 48% |

De manera paralela, en marzo de 1999 (Garduño) se elaboró un trabajo similar, con los mismos núcleos como criterio, para acceder al saber del docente. Parte de este trabajo buscaba relacionar la edad del maestro, sus años frente al grupo y el manejo de contenidos; ello se realizó al igual en la DGSEI, con un muestreo en una zona específica, la XI, del sector II de la región Centro. El universo fue de 111 maestros, de los cuales se aplicó el cuestionario a 67.5%, 75 maestros. La aplicación la realizó de manera directa el autor, inspector de zona, con apoyo de su equipo de trabajo. Los resultados de esta aplicación fueron:

| Maestros | Totales | DGSEI | Porcentaje |
|------------------|---------|--------|------------|
| 100% normalistas | 75 | Centro | 49.5% |

| | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|----|------|------|--------|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Aciertos por grado | 36.6 | 43.7 | 64.7 | 49 | 41.6 | 61.5 | 49.5 % |

Por otro lado, en ese mismo ciclo escolar, 1998-1999, dos maestras, una de preescolar y otra de primaria (véase Rivero *et al.*, 1999) realizaron en conjunto un trabajo sobre la relación entre los temas de

ciencias naturales entre preescolar y primer ciclo de primaria. Al igual que las restantes intervenciones, ésta se realizó en la DGSEI, en la región Juárez. Los instrumentos aplicados fueron iguales a los aplicados en los trabajos restantes, sólo que esta investigación se centró en un ciclo, el primero. El muestreo se realizó a 35 maestros, 18 de segundo grado y 15 de primero. Los resultados fueron:

| Maestros | Totales | DGSEI | Porcentaje |
|------------------|---------|--------|------------|
| 100% normalistas | 35 | Juárez | 48% |

| | | | |
|--------------------|----|----|-----|
| Grado | 1° | 2° | |
| Aciertos por grado | 47 | 49 | 48% |

Otras aplicaciones similares, también en la DGSEI, con los mismos reactivos, los 13 núcleos originales ya señalados subsumidos en 10 cuestionamientos, se realizaron en la región San Lorenzo Tezonco, en siete escuelas, y con 47 maestros. Dado que los trabajos se dividieron para seis escuelas en una aplicación coordinada por personal de la escuela primaria México-Japón, y en tanto que otra se realizó de manera independiente, se presentan los datos por separado:

| Maestros | Totales | DGSEI | Porcentaje |
|------------------|---------|-------------|------------|
| 100% normalistas | 35 | San Lorenzo | 51% |

| | | | | | | | |
|--------------------|----|----|------|------|------|----|------|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Aciertos por grado | 26 | 41 | 55 | 69 | 54 | 43 | 48% |
| Aciertos por grado | 20 | 15 | 100 | 80 | 71 | 57 | 57% |
| | 23 | 28 | 77.5 | 74.5 | 62.5 | 50 | 52.5 |

Las cinco aplicaciones anteriores, todas realizadas en la DGSEI, se pueden tomar como representativas para nuestra área de trabajo, ya que involucra a las cuatro regiones de que consta la Dirección; no obstante lo amplio de nuestra muestra, no son números que representen a todo el espectro de escuelas de la zona investigada, ello dado lo reducido de nuestro equipo de trabajo, quienes han realizado una labor amplia, pero limitada a sus tiempos y posibilidades.

Los concentrados se pueden ver a continuación:

| Aplicadores | Total de maestros | DGSEI | Porcentaje de aciertos |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| Martínez, Sec. 3, 1998-1999 | 197 | Cuatro sectores | 48% |
| Paz, DGSEI 1997-1998 | 161 | Tres sectores | 48.2% |
| Garduño, 1998-1999 | 75 | Centro | 49.5% |
| Rivero <i>et al.</i> , 1998-1999 | 35 | Juárez | 48% ** |
| México-Japón, 1999-2000 | 35 | San Lorenzo | 52.5% |
| | 468 | | 49.5% |

** No se toma en cuenta para el promedio general por haber sido una aplicación incompleta.

En ellos vemos que, del total de 503 maestros cuestionados, se tomaron en cuenta sólo 468, que si bien es un número elevado que está lejos del total de docentes de la Dirección. El porcentaje total de aciertos no llega a 50%, quedando en 49.5%. El desglose de algunos resultados parciales se ofrece a continuación:

| | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| DGSEI | 38 | 42 | 55 | 47 | 37 | 61 | 48% |
| DGSEI (prev) | 26 | 41 | 55 | 69 | 54 | 43 | 48% |
| Centro | 36.6 | 43.7 | 64.7 | 49 | 41.6 | 61.5 | 49.5% |
| Juárez | 47 | 49 | - | - | - | - | 48% ** |
| México-Japón | 23 | 28 | 77.5 | 74.5 | 62.5 | 50 | 52.5% |
| | 30.9 | 38.6 | 63 | 59.8 | 48.7 | 53.8 | 49.1 +- 0.4% |

** No se toma en cuenta por haber sido una aplicación incompleta.

La diferencia entre los valores del desglose, 49.5%, y los concentrados, 49.1%, se debe a que el redondeo en los resultados parciales y los concentrados tienen una falla acumulada señalada como +- 0.4%.

Por lo que respecta al estado de México, se realizó una serie de réplicas sobre la temática en al menos tres municipios, con un total de 145 docentes y diez escuelas involucradas. Los municipios involucrados fueron: Chimalhuacán, con una escuela; Chiconcuac, con tres escuelas; y Ecatepec, con dos muestras de tres escuelas.

Para el caso de Ecatepec, se tuvieron dos muestras de tres escuelas, sumando 29 maestros en ambas, 18 para la primera y 11 para la segunda. En el Estado de México se utilizó una serie de 18 reactivos. Donde se redundaban en los 13 núcleos, como en el caso de la DGSEI, se notó un menor número de cuestionamientos a ciclos inferiores y viceversa. Los datos quedaron de la siguiente manera:

| Maestros | Totales | Edo. de México | Porcentaje |
|-----------------|---------|----------------|------------|
| 90% normalistas | 18 | Ecatepec | 51.7% |
| 96% normalistas | 11 | Ecatepec | 37.3% |
| | | | 44.5% |

| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
|-------------------|------|----|------|------|------|------|-------|
| Acierto por grado | 47 | 58 | 46 | 49 | 53 | 56 | 51.7% |
| Acierto por grado | 37.5 | 50 | 43.7 | 31.2 | 31.2 | 37.5 | 37.3% |
| | 42.2 | 54 | 44.8 | 40.1 | 42.1 | 46.7 | 44.5% |

Moreno (1999) realiza una labor similar, con los mismos criterios, pero añadiendo la variable de determinar cuál es la fijación que sobre temas específicos de su grado tienen los maestros de tres escuelas del Estado de México, en municipios aledaños a Chiconcuac, los resultados fueron:

| Maestros | Totales | Edo. de México | Porcentaje |
|-----------------|---------|----------------|------------|
| 96% normalistas | 32 | Chinconcuac | 69% |

| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Acierto por grado | 74 | 67 | 51 | 97 | 65 | 60 | 69% |

Por último en la escuela Calmecac del municipio de Chimalhuacán se realizó una réplica de los trabajos anteriores durante el periodo 1999

2000, con los mismos criterios descritos anteriormente, dándonos los siguientes resultados:

| Maestros | Totales | Edo. de México | Porcentaje |
|-----------------|---------|----------------|------------|
| 23% normalistas | 14 | Chimalhuacán | 53% |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Acierto por grado | 76 | 15 | 70 | 70 | 53 | 38 | 53% |

Los resultados concentrados del muestreo del Estado de México nos arroja que los docentes de esas localidades no son en su totalidad normalistas, son habilitados en un porcentaje amplio en algunas escuelas, no obstante parece que ello no es obstáculo para tener una mejor fijación conceptual que sus compañeros de profesión normalistas de la DGSEI, los resultados que se dan nos dicen que se contó con 75 maestros, de tres municipios, con un 55.5% de fijación observada.

| Maestros | Totales | Edo. de México | Porcentaje |
|---------------------------------|---------|-----------------|------------|
| 90% normalistas | 29 | Ecatepec | 44.5% |
| 96% normalistas | 32 | Chinoncuac | 69% |
| 10% normalista | 14 | Chimalhuacán | 53% |
| 23% normalista (trabajo previo) | 70 | Edo. Mex. Gral. | 44.2% |
| | 145 | | 52.6% |

Total de escuelas: 10

Total de maestros: 145

| | | | | | | | |
|--------------------|------|----|------|------|------|------|----------|
| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
| Aciertos por grado | 42.2 | 54 | 44.8 | 40.1 | 42.1 | 46.7 | 44.5% |
| Aciertos por grado | 74 | 67 | 51 | 97 | 65 | 60 | 69% |
| Aciertos por grado | 76 | 15 | 70 | 70 | 53 | 38 | 53+-0.4% |

Aquí se muestra el mismo problema de redondeo entre los valores parciales y los concentrados, igual que en el caso anterior se corrige con una incertidumbre de +- 0.4.

Compilando los totales de los maestros de la DGSEI y del Estado de México tenemos los siguientes datos:

| | | | |
|------------------------|-----|------------------------|-----------|
| Maestros totales DGSEI | 468 | Porcentaje de aciertos | 49.5% |
| Maestros del Edo. Mex. | 145 | Porcentaje de aciertos | 52.6% |
| Total de maestros | 613 | Acuerdo total | 51 +-0.4% |

En tanto que en el desglosado por grado obtuvimos:

| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Estado de México | 76 | 15 | 70 | 70 | 53 | 38 | 53.0 +- 0.4% |
| DGSEI | 30.9 | 38.6 | 63 | 59.8 | 48.7 | 53.8 | 49.1 +- 0.4% |
| Totales promedio | 53.4 | 26.8 | 66.5 | 64.9 | 50.8 | 45.9 | 51.3 +- 0.4% |

Quedando por ciclo:

| Ciclo | 1er ciclo | 2° ciclo | 3er ciclo |
|-------|-----------|----------|-----------|
| | 40.1 | 65.7 | 48.35 |

Los aspectos relevantes para desglosar nuestra descripción de resultados serían:

1. Lo preguntado fue materia que se especifica en los programas de educación básica para su grado, no se les preguntó sobre detalles de la disciplina, sino sobre los núcleos, los cuales crecieron al incrementarse el grado, por ello podemos decir que los docentes tuvieron como constante un manejo bajo de contenidos disciplinares de su grado.
2. Los trece núcleos básicos de que constó el instrumento, sólo se contestaron en sexto grado, los grados restantes sólo contestaron los acumulados para su grado, siendo el que menos contestó el primer ciclo.

Con lo antes referido, podemos decir que: El docente no prepara adecuadamente sus contenidos a abordar, al parecer las prioridades del primer ciclo (lecto-escritura y matemáticas) hacen a un lado el interés del maestro por ver los contenidos de naturales. Al incrementarse los contenidos y bajar el tiempo a utilizar para la lecto-escritura, el docente

se interesa en el manejo de estos temas, sin embargo, sus respuestas nos indican un manejo superficial, el cual se revisará en una fase posterior de este trabajo. Esto se magnifica en segundo ciclo, si bien encontramos discordancia, un valor alto para quinto y uno bajo para sexto relativamente alto, nos dice de la preocupación del maestro por abordar de manera integral los contenidos, la lecto-escritura deja de ser la prioridad y se convierte en una materia más, por lo que la distribución de tiempo, si bien cargada hacia matemáticas y lectura se vuelve más equitativa, influyendo en ello actividades como olimpiadas del conocimiento y examen de ingreso a secundaria.

Sobre los supuestos de que partimos podemos decir que, nosotros predijimos que el maestro tendría un bajo nivel de manejo de contenidos, dado lo deficiente de su formación y las ausencias en su formación continua, se acepta lo hipotetizado, el maestro tuvo un manejo deficiente de contenidos.

Sobre el supuesto dos, hipotetizamos que el docente al tener un manejo pobre, lograría una fijación pobre al respecto en su trabajo con sus alumnos, los datos nos confirmaron este supuesto.

Sobre la hipótesis de la relación de formación dijimos que la formación básica del maestro es determinante o refiriéndonos a los trabajos de Flores (1997), el docente normalista tiene ventaja sobre otros tipos de maestros, por ejemplo, los habilitados. Nuestros resultados al respecto contradicen la hipótesis, ya que en el Edo. Mex. con un alto porcentaje de maestros habilitados se lograron mejores resultados de fijación podríamos decir que el maestro habilitado tiene esos resultados basados en la antigüedad en servicio promedio (8 años), inferior a los 17 años promedio de la muestra de la DGSEI, sin embargo eso se desmiente dentro del trabajo de Garduño (1999), donde la relación manejo de contenidos años de servicio es directa, por ello podemos decir que, al parecer existe una relación no clara entre los años de servicio y la eficiencia de la práctica docente, situación que hemos de abordar en trabajos posteriores para aclarar este punto.

Con ello nos pudimos dar cuenta de las deficiencias básicas que muestra el docente de grupo que imparte ciencias naturales, aspectos finos del estudio de la enseñanza de la ciencia que invocan León Trueba (1995), López (1995) y Campos (1999) entre otros carecen de sentido ante una realidad tan desfavorable como aquella que el docente no reconoce ni maneja el contenido mínimo de la materia que imparte.

Diagnóstico del docente sobre la profundidad conceptual de la disciplina

Los datos obtenidos de manera numérica, si bien son útiles y reveladores sobre las condiciones de manejo disciplinar del maestro en la temática de los seres vivos en el currículo de ciencias, se hace necesario ahondar sobre cómo conceptualiza a la Biología el docente. Nosotros hemos detectado que la sola repetición de etiquetas, que es la forma en que se enseñan la ciencia, como un cúmulo de conocimientos sin una posible articulación, es producto de que el docente mismo no ubica este punto integrador, los bajos promedios de fijación conceptual mínima así lo dicen. Según la propuesta oficial, la integración de los contenidos del eje de los seres vivos se encuentra supeditada a la evolución biológica, esto nos da una idea de la especialización disciplinar que soporta esta alternativa. Con el fin de reconocer qué sentido le ve el maestro de primaria a este núcleo integrador, netamente disciplinar, nos dimos a la tarea de acceder a información al respecto que nos proporcionara el maestro, siguiendo la base de construcción lógica al preguntar: ¿qué es?, ¿cómo es? Y da un ejemplo, todo ello sobre la evolución biológica.

El criterio se tomó, al igual que en las anteriores aplicaciones, de la revisión curricular previa, donde se ubica como un sub eje subordinado a la Evolución, respecto al de los seres vivos.

Esta aplicación se pensó sólo para maestros de tercer ciclo, ya que los resultados anteriores nos mostraron una baja en el porcentaje de aciertos, pero sobre todo porque en ese ciclo se prepara al niño para integrar la información, lo que da por resultado sin duda el incremento de la complejidad temática que se aborda. Así mismo notamos que hay una ausencia de trabajos previos en este nivel sobre construcción conceptual del maestro en temas de Biología, los antecedentes los ubicamos en secundaria por Fedro Guillén (1995), Martínez (1998) y en primaria, ya más reciente por Campos *et al*, (1999) y Paz. (1999) La muestra ubicó por ello sólo a maestros de sexto grado de primaria, tomándose en cuenta a los docentes de la DGSEI, de las regiones centro, Juárez y San Lorenzo. Haciendo un total de 12 escuelas con 29 docentes, de los cuales sólo se pudo rescatar la información de 20 de ellos. La forma en que se aplicó fue por acercamientos, iniciando en 1997-1998 en dos escuelas de la región Juárez, en ellas se aplicó

un cuestionario de cinco preguntas sobre la temática de evolución y ahí nos dimos cuenta de que tres eran las preguntas claves. (el qué, el cómo, y la aplicación) La aplicación fue directa por la maestra que coordinó la muestra (Martínez, 1998) y se aplicó de manera escrita, una vez que dicha temática ya había sido cubierta.

El criterio de valoración se basó en los conceptos y profundidad observada en el libro de texto de ciencias naturales de sexto grado, en la unidad sobre evolución.

La segunda aplicación se llevó a cabo durante el ciclo escolar 1999 2000 en la región centro de la DGSEI, en una muestra al 100% de los maestros de sexto grado de la zona IX. Los criterios de valoración, así como las preguntas fueron las mismas que en el trabajo previo, en este caso el aplicador, tuvo la ventaja de ser un supervisor y podía acceder a información sin mucha dificultad (Tortolero, 1999) La aplicación también respetó los tiempos en que el docente ya había visto la temática. En la región, un trabajo específico sobre fijación conceptual de la temática se llevó a cabo por Ponce de León y Rosas (1999), cuestionando a dos maestros más.

Por último la aplicación a tres docentes de la región San Lorenzo se llevó a cabo por Guerrero (1999), utilizando como en los casos anteriores los mismos reactivos, los tiempos posteriores a la revisión del tema y los criterios de valoración del libro de texto. El número reducido de maestros evaluados se debió a la actitud de recelo ante los instrumentos de diagnóstico que se observó en otras escuelas, por ello sólo se lograron cuatro aplicaciones siendo éstas:

| Aplicador | ri | rii | riii | n°m | n°esc. | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-----|--------|-------------|
| Martínez (1998) | 100 | 33.3 | 33.3 | 9 | 2-> | |
| Tortolero (1999) | 53% | 33.3 | 33.3% | 15 | 8 | |
| Ponce de León-Rosas (1999) | 50% | 0 | 50% | 2 | 1 | |
| Guerrero (1999) | 66.6% | 66.6% | 66.6% | 3 | 1 | |
| | 67.6% | 33% | 45.8% | 29 | 12 | Total 48.9% |

ri, rii, riii = Preguntas 1, 2 y 3 respectivamente.

n°m = Número de maestros.

n°esc. = Número de escuelas.

-> = sólo se tomaron en cuenta tres de cinco preguntas realizadas; por ello se eliminaron del conteo total.

| | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------------------|--------------------|-------------|
| Quedando: | ri | rii | rii | n ^o m | n ^o esc | |
| | 56.3 | 33.3 | 49.6 | 20 | 10 | total 46.3% |

E
 O
 I
 U
 A
 N
 I
 I
 A
 U
 T
 U
 A
 S
 E
 U
 T
 E
 U
 A
 U
 C

Estas aplicaciones, nos indicaron varios aspectos de interés que analizaremos posteriormente, ahora sólo señalaremos algunos puntos relevantes. El primero de ello fue el supuesto de que el maestro carece de una formación mínima en Biología que le permita reconocer a la teoría de la evolución como un paradigma integrador de la disciplina, por ello hipotetizamos que el docente ve dicho contenido como algo aislado de temas restantes.

Hipotetizamos asimismo que el docente no acostumbra preparar sus temas al ver ciencias naturales, existen evidencias de campo al respecto que soportan ello, nuestro registro, por lo antes dicho creemos que al desconocer la temática y no prepararla, frente a grupo tocará generalidades y conceptos poco relacionados con la evolución.

Por último se nota en los datos que el docente responde de manera acertada en un porcentaje aprobatorio a la pregunta de ¿qué es evolución?, pero al pedirles que la explique en sus mecanismo no aciertan a reconocer la selección natural, que es lo que dice el texto de primaria, y en esa misma secuencia la tercera pregunta, el aplicar el concepto falla por la misma razón. Por ello hipotetizamos que el docente desconoce los puntos básicos de la teoría de la evolución integradora del programa de Biología de educación primaria, con lo que impide una conceptualización mínima a construir en sus alumnos.

Las tres hipótesis planteadas de inicio nos indicaron que si el docente no reconoce a la evolución como elemento integrador de los contenidos de Biología, al menos, ya no como paradigma de la disciplina, su enseñanza será necesariamente dispersa y sin idea de un todo integrado, no solo en su grado, sino que no entendería que el programa de Biología de educación primaria es uno solo, enseñando así sólo etiquetas, lo que nos dice que se acerca al manejo enciclopédico de contenidos dejando de lado el desarrollo cognitivo que de manera potencial tiene esta currícula, el diseño no falla, o al menos se vuelve irrelevante, se magnifica así la idea de una formación previa que permita acceder de manera adecuada al docente a los enfoques y contenidos de los diferentes programas de que consta la educación primaria.

Seguimiento en campo de su forma de trabajo rutinaria

e
l
a
c
o
m
p
a
ñ
a
i
e
n
t
o
d
o
c
e
n
t
e

Con la idea de abundar sobre la forma de trabajo frente a grupo del docente, nos dimos a la tarea de diseñar una estrategia que nos permitiera acceder al quehacer del maestro. El antecedente que teníamos, la deficiencia en el manejo de contenidos mínimos sobre Biología nos daba idea que la práctica del docente al respecto estaba severamente descuidada, ahora bien, nuestra presencia implicaría que el maestro modificaría su forma de trabajo y, al menos vería, si es que no lo hacía, los temas de naturales.

Por ello nuestra estrategia se basó en el trabajo rutinario de seguimiento en grupo durante largos períodos de tiempo, partiendo del supuesto de que los docentes modificarían su forma de trabajo pero la rutina del trabajo cotidiano y la visita continua de los observadores, que en muchos de los casos eran maestros de su propia escuela, acabarían por permitir una práctica natural del docente esta tesis sostiene nuestro trabajo de campo.

Como ya dijimos el desarrollo del trabajo diagnóstico del saber docente, se apoyó en un principio en una aplicación para la obtención de datos duros utilizando reactivos abiertos referidos a aspectos sobre Biología, se buscó solo el aspecto conceptual, cognitivo, si bien es importante que el maestro maneje aspectos teóricos, éstos cobran sentido para su trabajo sólo si el maestro de grupo es capaz de acercarlo como una serie de secuencias de enseñanza enfocadas al logro de los propósitos del currículo respectivo.

Para lograr lo anterior, saber cómo trabaja el maestro frente a grupo los aspectos de naturales, nos dimos a la tarea de pilotear desde 1998 el trabajo del docente, esto se realizó de manera sistematizada en las regiones Juárez y Centro de la DGSEI. (Paz, 1999) En la región Centro, se pudo detectar que la forma de trabajo del docente no se acercaba a lo esperado respecto al logro de propósitos, sino a la búsqueda de fijaciones conceptuales, de manera dispersa sin una idea de integración disciplinar que propicie un cambio conceptual.

La forma en que se planeó el trabajo de seguimiento se apoyó en el diagnóstico previo, con el saber conceptual del docente se observó que carecen de un manejo a profundidad de los núcleos básicos de que está constituida la curricula de Biología de Primaria, sin

embargo fue notoria la soltura en sus concepciones generalistas sobre dichas temáticas núcleo, por ello se diseñó una forma de trabajo que permitiera un manejo generalizado de los núcleos incluyentes, tal como se refleja incluso en los libros de texto, los acuerdos para el trabajo se hicieron de manera individual.

Se partió de la base previa de un acercamiento que se realizó de manera ordenada en la región Juárez entre 1997 1998, en las escuelas Brasil y Polonia, principalmente, lo que nos permitió afinar nuestra forma de trabajo.

Ese acercamiento (Paz, 1999) nos indicó que se debería de contar con un apoyo del directivo de la escuela y sobre todo un contacto prolongado con los docentes involucrados, por ello al seleccionar la zona de trabajo, esta fue la región centro de la DGSEI, con las escuelas Xochicalco, Cerro de la estrella, Lázaro Cárdenas todas en turno vespertino y la escuela Estado de Morelos de la región Juárez turno matutino. Así como la escuela Calmecac del Estado de México, ya que en todas ellas se contó con lo dicho previamente, equipo de apoyo que constó de un directivo, contacto prolongado con maestros de esos centros y al menos un maestro por ciclo.

El tiempo de observación en campo para la primera fase abarcó un ciclo escolar, 1998 1999, se inició trabajando a los directivos a partir de los maestros del equipo de trabajo para poder acceder a la escuela de manera libre y rutinaria. Las observaciones sobre los grupos se hicieron principalmente en primer ciclo, dado que es en este donde se desarrolla mayor trabajo pedagógico por parte de las docentes y las prioridades (lectoescritura y matemáticas) alejan a las ciencias naturales de las temáticas cotidianas. Sin embargo se abarcó los tres ciclos de la Primaria.

En la escuela Xochicalco se visitó a cuatro grupos, dos de primero, uno de segundo y uno más de tercero. Un equipo de apoyo visitó a las maestras de sexto grado de la escuela Cerro de la estrella. En la escuela Lázaro Cárdenas, se dio continuidad al trabajo que se venía realizando en primer ciclo, por ello se visitó a dos maestras de segundo grado. En la escuela Morelos, se visitó a una maestra de primer grado desarrollando en su mayor parte el registro una maestra del equipo. Por último en la escuela Calmecac, se visitó maestras de primero, segundo, cuarto, y sexto. El registro se compartió por parte de las maestras de apoyo y el coordinador.

Las visitas a las escuelas se hicieron en primera instancia coordinándonos los días en que se podía visitar para así llegar a visitas semanales sin un horario fijo, lo que nos daría idea de la forma de trabajo rutinario que desarrollaban las docentes. Los resultados de estas visitas se compendiaron en cuadernos de registro de campo que en cada grupo se llevaba, cuando la maestra de apoyo no lo podía realizar lo realizaba el coordinador, teniendo siempre un registro confiable, aunque diremos que este registro en un principio costó mucho trabajo para realizarse de manera neutra ya que se involucraba opinión directa valorativa sin un análisis previos del escrito. Sería poco práctico que se vaciaran aquí las observaciones de dicho trabajo, por lo que daremos algunos aspectos que nos parecieron relevantes, así como fragmentos de dichos registros de ser necesario para aclarar los puntos vertidos. Se dan en orden según la escuela visitada.

Escuela Lázaro Cárdenas del Río (vespertina). Región centro, DGSEI, forma de registro, diario de campo y fotografías. El coordinador del proyecto elaboró en su totalidad este registro. Se llevó a cabo durante 1998-1999, en segundo grado, los días de visita fueron de inicio lunes y miércoles después del recreo, posteriormente se realizaron de manera aleatoria cualquier día de la semana, aunque siempre después del recreo.

La escuela se ubica en la colonia La purísima, cercana a la UAM Iztapalapa, rodeada por un deportivo, mercado y otras dos escuelas primarias más, así como por un Jardín de niños. Su población vespertina supera los 200 alumnos, con un promedio inferior a los 20 alumnos por grupo, el segundo grado se ubica en la parte baja de la escuela y cuenta con todos los elementos necesarios para el trabajo escolar que una escuela oficial puede ofrecer.

La maestra responsable tenía 12 años en servicio, 8 de los cuales había dedicado totalmente a primer ciclo, por lo cual podemos considerarla como “especialista de ciclo”.

Su forma de trabajo rutinaria se enfocó primordialmente a cubrir el propósito de lograr un dominio de la habilidad de la lecto-escritura lo mejor posible en sus niños, usó para ello un método ecléctico apoyado en atención casi personalizada con sus alumnos, los cuales no eran más de 18 en ese año. Su forma de trabajo se favorecía por su trato amable a sus alumnos y la sobre protección que ofrecía a algunos de los que mostraban problemas de personalidad o incluso como niños golpeados.

La forma de trabajo de la maestra, como ya dijimos era ecléctica para el manejo de la lecto-escritura, priorizando así, este objetivo. El descuido por las ciencias naturales fue muy marcado y al verse de manera integrada el conocimiento del medio se hacía énfasis en el desarrollo de valores, punto de segunda prioridad para el hacer de esta profesora.

Su rutina docente comprendía un saludo a la entrada, control de grupo por actividad usando su cuaderno de escritura, actividades de escritura grupal coordinada por la maestra. La lectura la realizaba por medio de una estrategia de motivación por medio de la lectura dramatizada agrupando a sus alumnos en su derredor. Posteriormente, se procedía a analizar la lectura y hacer una lectura particular. En todo momento, la maestra tenía contacto con los niños, pero siempre vigilaba que sus indicaciones se siguieran al pie de la letra, con lo cual dejaba de lado la participación del niño al cual convertía en un repetidor de acciones, contrario a su pregón de respeto a la opinión del niño y a alentar su participación.

El manejo de contenidos de ciencias naturales se descuidaba totalmente, de hecho sólo se veía el eje de El cuerpo humano, higiene y salud, con ejemplos y prácticas rutinarias como lavado cotidiano de las manos, y pláticas sobre alimentos. El interés de la maestra por dichas temáticas era pobre y la forma en que las abordaba eran por trabajo dirigido expositivo, usando en el caso de mayor participación corrillos para repetir las frases de la maestra. Con ello pudimos darnos cuenta de que su manejo de contenidos, el cual se sabía de cierta forma deficiente por su cuestionario, correspondía con la falta de estrategias específicas para abordar las ciencias naturales. Con eso se podía inferir que los propósitos eran desconocidos y permanecieron así para la maestra. El efecto se podía notar en la falta de autonomía que mostraba al grupo al depender de la opinión de la maestra para todos los aspectos dentro del salón, seguían a la maestra en cada una de las actividades para recibir su aprobación del trabajo.

Durante los meses que se siguió el trabajo de esta maestra, cada vez se hizo más marcada la polarización de la prioridad de la lecto-escritura, dejando de lado todo lo demás. Fue notable cómo la maestra buscaba innovar en su grupo, pero carecía de una orientación, por lo que se refugiaba en lo conocido y sobre todo en su personalidad maternalista.

Escuela Xochicalco, turno vespertino, la escuela se ubica en la parte occidental del Cerro de la Estrella, cerca del ex convento de Culhuacán,

en la colonia Ampliación los reyes, la matrícula de esta escuela fue durante el ciclo escolar 98-99 de más de 300 alumnos, con un promedio de cerca de 25 alumnos para cada uno de los doce grupos de que consta.

En esta escuela se trabajó con apoyo de la dirección dos grupos de primero, uno de segundo y otro más de tercero, en todos los grupos el coordinador de proyecto registró el trabajo de las maestras, previo acuerdo de ellas con la directora y este coordinador.

Para orientar y dar a conocer lo que se pretendía en la escuela, la directora vio como uno de sus temas regulares dentro del consejo técnico la distribución, estructura y propósitos de las ciencias naturales en la educación primaria en todos los grados, recibiendo siempre el apoyo de la coordinación técnica del proyecto. El seguimiento en grupo se hacía por las tardes antes del recreo, primero en una rutina de una hora para cada maestra cada dos días y posteriormente sólo un día, dejando de asistir a registro de grupo a los tres meses del inicio (septiembre a diciembre)

El seguimiento del trabajo de las docentes fue corto en grupo, dado lo desalentador de los resultados observados. Diremos que, en el primero A, la maestra de grupo trabajó de manera dispersa sus contenidos, si bien priorizó el logro de la lecto-escritura, descuidó de manera notable todos los demás propósitos y contenidos de primer grado, al recibarnos la maestra siempre fue cordial hacia nuestro registro, pero la alteraba de sobremanera, buscaba controlar al grupo incluso por medio de contacto físico enérgico.

Su forma de trabajo rutinaria se basaba en dispersar al grupo en equipos de trabajo, no definidos claramente ni realizando tareas específicas, sino más bien en agrupaciones aleatorias, al preguntarle sobre la distribución del grupo nos contestaba que “así encontraba el salón arreglado y para no perder tiempo así se sentaban los niños donde querían”. Sin embargo notábamos que algunos niños eran aislados por el grupo sin que la maestra interviniera, afectando la auto estima del niño. Se abocaba de manera directa a la escritura formal por repetición de letras con pocos ejercicios de coordinación y menos de ubicación o cognitivos. Los resultados por ello eran poco alentadores, los niños se dispersaban en actividades de su interés con poca o nula dirección de la docente, lo que implicaba un desarrollo de autonomía, pero poca formación escolar.

Sobre los contenidos de naturales, a pesar de participar en las pláticas de consejo técnico, nunca las ubicó como necesarias y no las tocó dentro del aula durante los tres meses que se registró su trabajo, por ello dejamos de asistir.

El segundo B de esa misma escuela, fue atendida por una maestra con 12 años de servicio frente a grupo, joven con buena disposición para el trabajo, podía influir en ello que era su único trabajo en ese turno.

Su estilo se apoyaba en un control férreo de grupo, con un manejo sin complejos del criterio de autoridad, lo que redundaba en niños dependientes hacia la maestra, un grupo ordenado y obediente al mandato del maestro. Su estrategia de trabajo, una vez

definido el control de grupo se apoyaba en ejercicios de coordinación motriz gruesa, fina, ubicación en el cuaderno y gradación con un propósito definido, así como el logro previo del desarrollo motriz del niño para conseguir las habilidades de la lectura y escritura. Su método fue silábico totalmente dirigido. En cuanto a los contenidos de naturales, los dejó totalmente de lado, si bien platicaba de manera esporádica sobre higiene o reproducción en animales, los veía de manera tan dispersa que denotaba un desprecio hacia la temática, más que un desconocimiento de la curricula. Ello motivó que se dejara de registrar su trabajo, ya que no abordaba la temática.

En segundo grado, se siguió solo a un grupo, aquí la maestra, con mas de 25 años de servicio, dirigía el trabajo de una manera mixta, se dejaba influir por la presencia del visitador y por las pláticas con su hija, estudiante de pedagogía para intentar innovar en su práctica, pero la inercia de tantos años de trabajo sin modificaciones hacían clara mella en ese deseo.

Su forma rutinaria de trabajo se basaba en trabajo en pizarrón, explicación de cualquier tema de manera verbal, descuidando mucho el lenguaje usado en su pertinencia con su alumno, las actividades después de la exposición se indicaban en el pizarrón y eran dirigidas desde el escritorio, desde donde controlaba al grupo.

Las innovaciones que intentaba esporádicamente, al menos cuando registré, buscaban que el niño participara en su aprendizaje, por medio de preguntas núcleo que le podían interesar al niño sobre diversos temas. Para conservar el control del grupo hacía una dinámica de ejercicios corporales desde su asiento y posteriormente entonaban diversas canciones sobre temas como esquema corporal, hábitos de higiene y recreativas.

Con ese tipo de cuestionarios nucleados, la maestra intentaba abordar los temas de naturales haciendo participar a los niños, desconocía de donde partir y su lenguaje era poco comprendido por los niños, por lo que el tema inicial se desviaba siempre hacia la explicación de términos antes que conceptos. Poco a poco la maestra abandonó esta práctica y se centro exclusivamente en los propósitos de la lecto-escritura, dejando de ver los temas de naturales. Los pocos temas vistos fueron esquema corporal, los servicios de la comunidad y tecnología de juegos electrónicos. Queda claro que la maestra no desconoce la curricula de naturales, pero prefiere dejarla de lado para cubrir el propósito principal del grado, dejando ver que a las naturales las considera una carga y con un trabajo extra sin mucho sentido.

La cuarta maestra registrada, la maestra de tercero A, fue la que se registró durante menos tiempo. Esta maestra, con especialidad en matemáticas por la normal superior, le costaba mucho trabajo entender la forma de pensar de su grupo, sus intereses y en suma comprenderlos como niños de 8 a 9 años y no como adolescentes de secundaria, ya que su lenguaje, trato y forma de trabajo así lo delataba.

La prioridad en tercer grado, si bien sigue siendo la lecto-escritura, se equilibra con los contenidos restantes y es una buena oportunidad para radiar temáticas, sin embargo, la maestra veía preferentemente temas de matemáticas, poco complejas para ella, pero sumamente difíciles para sus alumnos, un ejemplo puede ser que a las dos semanas de registro ya trabajaba operaciones con transformaciones, sin un trabajo previo de esos algoritmos, por cierto explicaba los mecanismos de los algoritmos, pero evitaba que el niño razonara el cómo construirlos.

Su manejo de naturales era nulo, era muy claro que la maestra después de mucho tiempo (tenía en servicio más de 20 años) se reintegraba a primaria y su desconocimiento de propósitos y contenidos eran muy evidentes, se dejó de registrar cuando la maestra nos lo solicitó diciéndonos que "hasta después vería lo de naturales". El coordinador dejó de registrar, pero el seguimiento de la maestra directora sobre su trabajo nunca reportó que hubiese tocado temas diferentes a las matemáticas y a la lecto-escritura.

Esto nos mostró que es posible encontrar personas que siendo docentes de primaria, desconocen los contenidos y propósitos del grado que atienden. Escuela *Cerro de la Estrella*, ubicada a una calle de la Xochicalco, se registró en sexto grado a dos maestras, este registro fue muy

problemático y hay poco que decir, baste indicar que en menos de tres meses, se llevó a cabo dos cambios de maestra del sexto "A" quedando sin atención al cerrar el registro, pedirle a las maestras que llegaban a un grupo nuevo sin antecedentes sobre él que viera temas de naturales era demasiado, por ello se desistió. El otro grupo el sexto "B", si bien tuvo la atención de una maestra desde el inicio de año escolar, su práctica dejaba mucho que desear, ya que todos sus 15 años de servicio los había cubierto en primer ciclo, el paso a sexto la había dejado sin elementos de trabajo y sin control de grupo. Carecía de entendimiento del niño, manejo de contenidos y comprensión de propósitos del grado, todo ello la rebasaba de forma notable. Entraba en fases depresivas frecuentemente frente a grupo y lo dejaba sin control, era claro que las naturales no eran ni por error un punto a atender.

Escuela *Estado de Morelos*, al igual que la Lázaro Cárdenas, tuvo en un mismo año dos fases de trabajo, uno de registro y una ingerencia directa en ese mismo periodo escolar de 1998 1999.

La escuela se ubica en el pueblo de Santa Marta, es la de más tradición en ese sitio, de ahí que su matrícula rebasa los 360 alumnos con sólo doce grupos. El grupo a registrar fue el segundo grado, la maestra, con 20 años de servicio, siempre se mostró muy dispuesta a ser registrada y sobre todo a variar su forma de trabajo a la menor provocación.

Su rutina de trabajo constó de exposición temática con apoyo del pizarrón, control del trabajo desde el escritorio y escaso contacto con los niños. Su control de grupo era mas bien laxo aunque al notar excesos, con un grito y un niño castigado bastaba. Sus castigos consistían en dejar al niño 20 minutos después de la salida ahí con ella o en la dirección.

Sus propósitos eran claros, lograr fortalecer la habilidad de la lecto-escritura por medio de trabajo dirigido a "distancia", sin descuidar las dudas de los niños pero, siempre atendidas o calificadas en el escritorio, donde los alumnos se formaban para ser atendidos.

El método de la maestra si bien es ecléctico como el de la mayoría de las maestras registradas, tendía hacia la construcción silábica apoyada en repetición de lecturas con las letras aprendidas, era en suma un método por demás repetitivo pero al parecer efectivo, ya que sus alumnos leían y escribían con soltura.

Sobre ciencias naturales, la maestra hacía énfasis en abordar temas del cuerpo humano y salud, y sólo a la convocatoria de trabajo de la dirección se veían temas como el medio y su protección y tecnología,

dejándolos de ver después de terminada la actividad solicitada. Es decir que su prioridad se centraba en la lecto-escritura, poco matemáticas y casi nada conocimiento del medio.

Durante el periodo de registro se notó como, poco a poco, la maestra intentaba cambiar su rutina, innovarla, pero carecía de una dirección u orientación al respecto, al preguntarle que cómo se sentía en su labor, ella decía que a gusto, pero que era muy “tradicional” y que le gustaría ser más activa, como eran algunas de sus compañeras de escuela.

Por último, ya fuera de la DGSEI de Iztapalapa, se trabajó con maestras del Estado de México, todas ellas dentro de la Escuela Calmecac, esta se ubica en el municipio de Chimalhuacán a espaldas de la unidad habitacional de la ex ruta 100. Sus instalaciones, en constante construcción son muy deficientes, se carece de aspectos mínimos de confort para el estudio y la salubridad de su población. En época de lluvias se llega incluso a suspender clases ante las inundaciones que la afectan ya que se encharca el agua volviéndose un foco de infección. En época de calor, sus techos de lámina negra y lo pequeño de sus salones hacen que el calor sea insoportable. Su población supera los ¡800 alumnos!, con una planta de 24 maestras, todas muy jóvenes, con un promedio de 4 años de servicio, algunas incluso era primera vez que estaban frente grupo

El personal casi en su totalidad carece de estudios de normal, son maestros habilitados con fallas en su formación básica, todos ellos bachilleres y sin apoyo técnico pedagógico, ya que entre ellos se capacitan.

Se siguió el trabajo de cuatro maestras, una de primero, una de segundo una de cuarto y una más de sexto.

Se empezó por la de sexto, la maestra, con menos de cuatro años de servicio atendía sexto año, es importante decir que en esta escuela, a partir del cuarto grado, se reparten el trabajo por disciplina, esto es que hay maestras de español, de historia, de ciencias naturales de matemáticas etcétera para todos los grupos. Eso nos facilitó el trabajo, ya que seguimos a la maestra que en cuarto y sexto atendía naturales. Esta maestra, egresada de CCH, manejó de manera suelta los temas de naturales, conocía los contenidos de ambos grados en la materia, pero, descuidaba los propósitos, se centraba su trabajo en el logro de fijación de etiquetas, más que en los conceptos.

Su rutina de trabajo partía de saludar al grupo, sentarlos, e intentar interesar al niño por medio de preguntas sobre el tema, desconocía

totalmente lo que era un control de grupo y su voz, pequeña, la forzaba ante el ruido constante del grupo, hasta que a gritos lograba algo de silencio.

Exponía los temas según el orden del libro, atomizándolos sin tratar de integrarlos, desarrollaba las actividades sugeridas en el libro y buscaba siempre dejarles tarea de lectura previa sobre el tema a ver. Esa rutina, sin cambio, la practicaba en ambos grados.

Se podía observar cómo su falta de formación docente favorecía su desgaste de voz y emocional, bajando su auto estima y auto denigrando su trabajo, ya que lo consideraba poco interesante ella misma, buscaba sin duda cambios en su práctica, pero carecía de apoyo.

El primero "A" de esa misma escuela, atendido por una maestra, sin formación docente, con una formación en medicina, incompleta, era totalmente diferente, su rutina consistía en hacer actividades de control de grupo por medio de cantos y ritmos, luego, pasaba a jugar sobre algún tema como podía ser esquema corporal o simplemente desarrollando el interés del niño en la actividad de equipo. Con ese control dinámico se pasaba a trabajo de coordinación motriz con actividades como boleado, recorte, pegado, rallado o rasgado, alternando esas actividades, posteriormente, sin dejar un momento sin actividad al niño, lo involucraba en ejercicios directos de iniciación a la lectura por lectura de ella de algún cuento o bien ejercitaba la lecto-escritura, con un método onomatopéyico y silábico, bien definido y entendido. Era notable esto, ya esta maestra al igual que las restantes de esta escuela carece de formación específica pero, su trabajo era similar o superior al que habíamos registrado con normalistas de la DGSEI.

La forma en que veía naturales era desligada de la lecto-escritura, lo veía sintetizado, ya que elaboraba el material específico en carteles y desglosaba punto por punto según fuese el interés del niño, su trabajo era por exposición, cuidando el lenguaje usado y conservando el interés del niño, al notar la ausencia de ello, cambiaba de actividad. Se notaba una preparación de la temática y sobre todo de la forma de exponerlo frente a grupo, aunque no comprendía los propósitos de naturales, la maestra los cubría de manera implícita.

Por último, la maestra de segundo grado, trabajaba en espejo con la maestra de primero antes referida, seguía sus rutinas, su forma de trabajo, sin embargo la personalidad de esta maestra hacía que se impusiera al grupo en pequeñeces para reafirmar su control de grupo,

pero también así su dependencia a ella, esto nos indica cómo la rutina de trabajo, si bien puede ser copiada, no tiene el mismo efecto ya que cuenta mucho el sentido que le da la docente y sobre todo su idea de educación. Esto se notaba en conocimiento del medio, la maestra era mucho más riguroso en el trato de los temas y su exposición más formal, aunque poco entendible para los alumnos. Por ello podemos decir que esta maestra desconocía los objetivos de esa área, veía los temas priorizando la información, que es solo uno de los aspectos de esta área.

Con este registro completamos los resultados del saber docente, se vio primero su saber en contenidos, después se revisó su entendimiento general de la currícula al preguntar sobre el concepto integrador y por último vio el entendimiento de los propósitos, sus estrategias específicas y el manejo de contenidos en los hechos, obteniendo el registro de campo sintetizado arriba. Con esto y aclarando que falta un análisis detallado que se hará después. Pasaremos así a reconocer los mismos puntos; manejo de contenidos, logro de propósitos y trabajo en grupo con los niños, para completar la triada; currículo, maestro alumno.

Saber del alumno

Una vez realizada la revisión curricular, así como la descripción del trabajo del maestro, de su saber y de la conceptualización disciplinar que sobre Biología tiene, nos avocamos al tercer componente en juego dentro de la enseñanza al interior de una aula, este se refiere al alumno, para ello, seguimos la misma lógica que en el caso del docente, primero reconocimos su saber sobre contenidos de Biología que el grado que cursan marca como petición curricular, posteriormente intentaremos abordar en la profundización temática de la disciplina, lo que nos llevó por inercia, hacia la forma en que construye el niño el conocimiento científico, en este caso el biológico, por último retomamos de las observaciones de campo las actitudes y el comportamiento que mostró ante el trabajo pedagógico del docente en estos temas. Con estos resultados descritos nos dimos a la tarea de analizarlos.

Manejo conceptual

En el primer caso, reconocer el manejo conceptual mínimo del niño, nos dimos a la tarea de elaborar una serie de cuestionarios que, basados en los criterios descritos para el caso de los maestros, nos sirvieran de manera eficiente para tal fin. Se siguió la misma lógica, usar el escrito para reconocer los conceptos explícitos e implícitos, para valorar este saber apoyándonos en cuestionarios abiertos.

Como primer punto para el desarrollo de este trabajo diagnóstico, se empezó por una búsqueda intensiva de información bibliográfica al respecto, se revisaron de manera preferente en la revista específica sobre enseñanza de la ciencia, editada en España, encontrando para el caso de nuestro tema sobre enseñanza de la ciencia en la educación básica, 71 citas en un rango de 11 años, de 1988 a 1999, también se encontraron artículos al respecto en el *Journal Education*, aunque en menor número, debido esto a lo general de su temática, es por ello que nos centramos en la primera fuente. Otras referencias, más generales, menos específicas para nuestro interés se encontraron en la revista *Cero en conducta*, de México, donde se localizaron dos números especiales sobre la temática y tres artículos específicos, la revista *Perfiles educativos* del CISE (ahora CESU), donde se localizaron cuatro artículos sobre el tema, pero sólo dos particulares sobre Biología, se localizaron trabajos también en la revista de la fundación SNTE para el mejoramiento del maestro, donde se ubicó trabajos con regularidad y un número especial en 1995. Por último se conocieron trabajos sobre enseñanza de la ciencia, específico para la Física, producidos en Brasil, proporcionados por la doctora Pesoa.

En todos los casos, la especificidad sobre la Biología es muy restringida o inexistente, para el caso de *Cero en conducta* no existen artículos al respecto en nivel primaria, sólo algunos sobre la enseñanza de la ciencia en general (Ver *Cero en conducta*, núm. 6, 1985, núm. 20, 1990, Flores, 1997) los artículos detectados en la revista del CISE, se refieren a el nivel superior y medio superior, los más recientes son (Islas-Graciano, 1993, Balvanera, 1995), por lo que respecta a la revista *Enseñanza de la Ciencia*, se localizaron 16 citas específicas sobre enseñanza de la Biología, de las cuales 9 son de nivel medio y medio superior, en tanto que las 7 restantes resultaron para el nivel primaria (Caravitas y Tonucci, 1988; Arca y Guidonii, 1989; Tonucci *et al.*, 1990,

Gene, 1991, Velasco, 1991, Jiménez, 1991, Barbera, 1992, Fontes y Duarte, 1992; Mateos, 1997)

Las temáticas que se discuten en dichos artículos se dividen en visión sobre el manejo de contenidos específicos de Biología y como los entiende el niño, la comparación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico y lo que puede aportar la Biología a la formación del niño en ciencia, como podría ser su uso para representaciones mentales. Las temáticas abordadas coinciden, en algunos casos con nuestros núcleos sugeridos tal es el caso de Seres vivos (Arca y Guidonii, 1989, Velasco, 1991,) Biodiversidad (Mateos, 1997) y Evolución (Gene, 1991), por lo que podemos decir que la problemática en el fondo es la misma. Buscamos resolver qué sabe el niño de Biología, cómo interpreta el niño los contenidos desde una visión disciplinar y por último qué de lo que sabe el niño posiblemente lo aporta el trabajo docente.

Con base en nuestro trabajo previo de campo y la revisión bibliográfica pudimos hipotetizar que: con respecto a la primera interrogante, ¿qué sabe el niño de la Biología que se enseña en la educación primaria?, podemos decir que dado la baja formación específica del docente y la baja prioridad que representa en la práctica real, predijimos que el saber del niño es tan o más deficiente que el notado por el maestro en el trabajo previo.

Por lo que respecta a la interpretación disciplinar, predecimos que será una visión descontextuada ya que la conceptualización docente es deficiente. Por último sobre ¿qué de lo que sabe el niño posiblemente lo aporta el trabajo docente?, nuestra estimación fue que las preconcepciones del niño son más sólidas que el vacilante saber docente sobre el área, por lo que creemos que el impacto del trabajo del maestro respecto a la construcción conceptual del niño es pobre.

Metodología

El trabajo de campo para acceder al saber del alumno, partió con la misma lógica que la realizada para del docente, primero con el desarrollo de una serie de criterios para determinar los aspectos mínimos que el alumno deberá de conocer en cada grado, posteriormente desarrollar una serie de cuestionarios que cuidando la forma fuese accesible para el alumno, sin descuidar el contenido,

por ello si bien los 13 núcleos de que se han hablado son la base, los mismos se fueron incrementando, esto es los niños de primero respondían los referidos a su grado, los de segundo aumentaban un núcleo y así sucesivamente, siendo los de sexto quienes contestaban el total de los núcleos. Los instrumentos fueron a pregunta abierta, buscando el discurso del niño, incluso para los de primer ciclo, donde la labor de aplicación de las docentes se destaca.

Ya con esos criterios y los instrumentos elaborados, se seleccionó la muestra, esta ya estaba definida por el trabajo llevado a cabo con docentes, siendo las mismas zonas, la DGSEI, en sus regiones Centro, Juárez y San Lorenzo, en tanto que en el estado de México se eliminó una zona, Chinconcuac, pero se continuó con Ecatepec y sobre todo Chimalhuacán.

Para seleccionar los grupos a trabajar, los números eran abrumadores, de los 468 maestros de la DGSEI y los 145 del Estado nos indicaba una muestra cercana a los 12000 alumnos posibles, colecta potencial que rebasaba nuestro esfuerzo aún con apoyo de docentes en zonas específicas, por ello se procedió a elaborar una forma de trabajo estratificada, tomando como universo el 100% de alumnos de los 613 maestros (12000), con esa base se recortó al 30%, valor representativo, con lo que se obtenía una alícuota más manejable de 3600 alumnos, ya al interior del grupo se volvía a estratificar al 30%, dándonos un promedio de 11 alumnos por grupo, para hacer un total de alumnos cuestionados de 1251. Cabe aclarar que en los grupos que se nos permitió trabajar, se daba el cuestionario al total de alumnos y nosotros escogíamos al azar los instrumentos a evaluar.

Ya aplicado el cuestionario, de los diez reactivos que casi de manera constante se aplicaron, se seleccionaron o mejor dicho sólo se tomaron en cuenta los referidos a sus núcleos de grado, en otras palabras, el único bloque que contestó todo el cuestionario o mejor dicho se le tomó en cuenta fue el de sexto grado, los restantes grados contestaron siempre menos preguntas mientras menor era su grado.

Para la aplicación, que duró casi tres años, se partió de contactar a las maestras de grupo inscritas en la licenciatura de la UPN semiescolarizada, con estas maestras, se procedía a pedirles su apoyo, el cual siempre dieron, se inició con una fase de acercamiento a la región Juárez, tomando como base las escuelas Polonia y Brasil, con el núcleo de maestras de esas escuelas se pudo acceder a muestrear un

gran número de escuelas, pero no en todas se nos permitió ahondar en el trabajo, por ello, recurrimos en una segunda aplicación a maestros de otra subsede, El vergel (Juan Escutia), de donde se obtuvieron conexiones para aplicar en la región San Lorenzo, por lo que respecta a la región Centro, esta ya estaba trabajada por dos maestras y dos inspectores, lo que facilitó el trabajo.

Para la ejecución, se daba el cuestionario a las maestras o maestros coordinadores, quienes aplicaban directamente o bien se apoyaban en su personal de confianza, en algunos casos el coordinador del proyecto aplicó directamente. El orden en que se preguntó o mejor dicho la pregunta que corresponde a cada núcleo fue:

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. ¿Qué es un ser vivo? | 6. ¿Qué es la respiración (combustión)? |
| 2. ¿Qué es una planta? | 7. ¿Qué es la biodiversidad? |
| 3. ¿Qué es un animal? | 8. ¿Qué es una célula? |
| 4. ¿Qué es el medio ambiente? | 9. ¿Qué es un ecosistema? |
| 5. ¿Qué es una cadena trófica? | 10. ¿Qué es la evolución biológica? |

Comparándolos con los núcleos detectados en la revisión de contenidos, podemos ver a que pregunta corresponde qué núcleo y a que núcleo corresponde cada grado:

| | | |
|----|-----------------------|--|
| 1° | Los seres vivos (A) 1 | |
| 2° | Los seres vivos (F) 2 | El medio 3 |
| 3° | Plantas 4 | Cadena trófica 5 |
| 4° | Animales 6 | Ecosistemas 7 |
| 5° | Célula 8-combustión 9 | Tipos de Ecosistema 10 Biodiversidad 11 |
| 6° | | Grandes ecosistemas 12 Evolución 13 |

Así vemos que la pregunta uno es de primer grado, se usó así mismo el núcleo cuatro correspondiente a tercer grado, ya que la definición manejada por el niño para seres vivos generalmente desconoce a las plantas, por ello para primer grado se usaron esas dos preguntas. Para segundo grado, las preguntas fueron de la 1 a la cuatro, si notamos la pregunta tres es el núcleo seis y corresponde a cuarto grado, sin embargo el niño de primer ciclo refiere muy bien las características de un animal, por ello se incluyó.

Para tercer grado las preguntas fueron del uno al seis, la pregunta problemática fue la 6, que es el núcleo 9 y corresponde quinto grado, sin embargo aquí “sólo” se requirió que reconocieran la respiración como un proceso químico.

Para cuarto grado se preguntó de la uno a la siete, es de aclarar que la última pregunta, la referida a Biodiversidad es el núcleo 11 y corresponde a quinto grado, sin embargo sólo se les pidió que distinguieran la variedad de las formas de vida que hay en su entorno.

Para quinto grado, se preguntó de la uno a la nueve, todos los núcleos son de su grado o de grado previo. Situación similar se observó para sexto grado, en él se integran los 13 núcleos, por lo que se tomaron en cuenta las diez preguntas.

Después de la aplicación del instrumento con los núcleos detectados, se ahondó en la interpretación del trabajo de construcción conceptual del niño, por ello se utilizó a dos grupos específicamente el inicial de la región Juárez y el de cerro de la estrella, en ellos se utilizó el análisis del discurso, basado en el uso del análisis proposicional, utilizando el tema de evolución para el grupo de cerro de la estrella.

Por último, para notar la actitud y el desenvolvimiento del niño ante el trabajo del maestro, se recurrió al diario de campo, este se basó en registro continuo del hacer del maestro y de los niños en grupo, para ello se aplicó en las escuelas; Calmecac en el estado de México, en primero y sexto grados, en la DGSEI en primer ciclo en las escuela Lázaro Cárdenas, vespertino, Morelos, matutino y Xochicalco, vespertino, en esta última sólo durante tres meses. Los resultados se presentarán en ese orden.

Resultados

Manejo de conceptos del alumno

Una vez obtenida la información, ésta se ordenó, buscando eliminar las preguntas que no eran los núcleos requeridos, dejando solo los pertinentes. Estos datos se agruparon por grado y por reactivo en tablas donde se concentran los datos de la DGSEI y del Estado de México.

Se dan por separado algunos datos que son productos de trabajos publicados, como es el caso de una aplicación de una estrategia cíclica para primero y segundo grados de educación primaria, así como la

evaluación de contraste elaborada en la secundaria tres, esta quedó en buena medida fuera de la DGSEI, y es el resultado de casi tres años de aplicaciones de exámenes diagnósticos a alumnos de primer ingreso a secundaria en la materia de Biología, en todos los casos se usaron los 13 núcleos subsumidos en 10 preguntas.

Los datos de las tablas como dijimos son concentrados de tablas previas para un gran número de escuelas y de alumnos, por ello se presentan en porcentajes, para minimizar el hecho de que se presentara una diferencia en el número de alumnos de muestra en uno u otro sitio.

Son dos tablas una para el total de grupos de la DGSEI y otra para el Estado de México, cabe aclarar que del total de maestros cuestionados frente a grupo, sólo una muestra fue posible abordar para cuestionar a sus alumnos, aproximadamente un 30% del total. El concentrado se presenta aquí pero si se quiere consultar las tablas originales de escuela o zona particular, refiérase a la Bibliografía (Paz, 1997, 1999, 2001, 2003, Méndez *et al.*, 2005)

DGSEI: regiones Centro, San Lorenzo y Juárez, 20 escuelas, 761 alumnos, 65 grupos (primero a sexto)

| Grado | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | X |
|-------|-----------------------|-------|------|-------|-----------------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 1 | 28 | 17 | | | | | | | | | 22.5 |
| 2 | 40 | 0 | 60 | 40 | =35% + 59.6% de L. Cárdenas/2 | | | | | 47.3 | |
| 3 | 64 | 21 | 62 | 21 | 28 | 14 | | | | | 35 |
| 4 | 27 | 72 | 36 | 36 | 18 | 72 | 63 | | | | 46.2 |
| 5 | 23 | 38 | 15 | 10 | 7 | 30 | 84 | 38 | 12 | | 28.5 |
| 6 | 40+28 | 66+75 | 29+7 | 67+40 | 70+24 | 10+22 | 48+53 | 25+2 | 57+9 | 50+11 | 36.6 |
| | Se suma Sec + DGSEI/2 | | | | Sumando el 27% de diag. De Sec./2 | | | | | | |
| Total | 35.7 | 41.2 | 41.8 | 35.6 | 29.4 | 29.6 | 62 | 21.6 | 26 | 30.5 | 36.0 |

Estado de México, dos zonas, 3 escuelas, 490 alumnos, 24 grupo

| Grado | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | X |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 1 | 17 | 57 | | | | | | | | | 37 |
| 2 | 50 | 66.6 | 0 | 66.6 | | | | | | | 45.8 |
| 3 | 20 | 16 | 10 | 50 | 33.3 | 83 | | | | | 35.3 |
| 4 | 10 | 75 | 12 | 50 | 10 | 85 | 42 | | | | 40.5 |
| 5 | 26 | 80 | 20 | 18 | 20 | 17 | 23 | 20 | 0 | | 24.8 |
| 6 | 25 | 75 | 75 | 50 | 10 | 50 | 50 | 25 | 37.5 | 25 | 42.2 |
| Total | 24.6 | 61.6 | 23.4 | 46.9 | 18.3 | 58.7 | 38.3 | 22.5 | 18.7 | 25 | 37.6 |

| Total de maestros | Total de alumnos | Total de escuelas |
|-------------------|------------------|-------------------|
| 613 | 1251 | 23 |

DGSEI 468
Edo. Méx. 145

DGSEI = 761
Edo. Méx. = 490

DGSEI 20
Edo. Méx. 3

Totales:

| Grado | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | Total |
|----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| DGSEI | 22.5 | 47.3 | 35 | 46.2 | 28.5 | 36.6 | 36.0 |
| Edo. Mex | 37 | 45.8 | 35.3 | 40.5 | 24.8 | 42.2 | 37.6 |

Totales A 29.7 46.5 35.1 43.3 26.6 39.4 36.7

Por ciclo
 Primero 38.1
 Segundo 39.2
 Tercero 33

Una revisión somera de los resultados nos indican que al incrementarse el tamaño de la muestra se llega a resultados muy similares en zonas diferentes y trabajada por maestros con formación diferente, pareciera que los datos nos estabilizan el comportamiento de los alumnos en sus respuestas, ello nos dice que el manejo de contenidos de los alumnos es reducido en su valor, se obtienen porcentajes para las dos zonas de

trabajo inferiores al 51% que podríamos considera como mínimos, esto tiene dos consideraciones.

Hay que aclarar que lo preguntado es materia que se especifica en los programas de educación básica para su grado, no se les preguntó sobre detalles de la disciplina, sino sobre los núcleos, los cuales crecieron al incrementarse el grado, así podemos decir que los alumnos tienen como constante un manejo bajo de contenidos disciplinares de su grado, reiterando que los trece núcleos básicos de que constó el instrumento, sólo se contestaron en sexto grado, los grados restantes sólo contestaron los acumulados para su grado, siendo el que menos contestó el primer ciclo.

Podemos decir que: El alumno es reflejo de la falta de formación del docente, el cual agrava eso al no prepara adecuadamente sus contenidos a abordar, al parecer las prioridades del primer ciclo (lecto-escritura y matemáticas) hacen a un lado el interés del maestro por ver los contenidos de nuestro interés. Al incrementarse los contenidos y bajar el tiempo a utilizar para la lecto-escritura, el docente se interesa en el manejo de estos temas, sin embargo, sus respuestas nos indican un manejo superficial.

Cabría esperar que las respuestas de los alumnos, al ser más “sencillas” y de menor densidad en los primeros grados fueran más acertadas mientras el grado fuese menor, sin embargo eso no se da, se tiene un comportamiento casi lineal, constante en primer ciclo, inferior al de segundo ciclo pero este a su vez inferior a ambos ciclos, todos entre el 33 y el 39 %, muy inferiores a los mínimos aceptados (51%), si bien encontramos discordante, un valor para quinto bajo y uno para sexto relativamente alto, nos dice de la preocupación del maestro por abordar de manera integral los contenidos, la lecto-escritura deja de ser la prioridad y se convierte en una materia más, por lo que la distribución de tiempo, si bien cargada hacia matemáticas y lectura se vuelve más equitativa, influyendo en ello actividades como olimpiadas del conocimiento y examen de ingreso a secundaria.

Vemos entonces al docente como una fuerte influencia sobre el desempeño de su alumno, ya que lo descrito en las tablas son datos producto del trabajo del docente en manejo de conceptos, la relación manejo de contenidos del maestro manejo de contenidos del alumno es constante y directa.

Diagnóstico del alumno sobre la profundidad conceptual de la disciplina

E
V
I
C
B
N
I
I
B
U
T
C
B
E
D
S
O
E
T
B
U
C

Si hacemos caso a los propósitos del currículo de ciencias de la primaria, esperaríamos que se cumpliera su propósito central, que es: “Que los alumnos adquieran conocimientos...”, los datos previos del acercamiento numérico no son favorables al respecto lo que implicaría que no se logra una fijación conceptual mínima, pero esa fijación mínima pasaría a segundo término si los alumnos profundizaran en el sentido de lo que aprenden, en este sentido se estudia aquí la profundidad conceptual de un tema clave, el de Evolución, ya que es el integrador del eje de los seres vivos.

Dejar de profundizar en este aspecto integrador o al menos lograr, “desarrollar en el alumno una imagen dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de evolución” nos diría que el propósito en su conjunto de los seres vivos ha sido fallado.

No obstante notamos que los niños responden a los cuestionamientos básicos que se le hacen, tendiendo a usar un lenguaje contextualizado en ciencia, pero cabría decir que esta imagen de ciencia se vuelve un cúmulo de saberes impresos en un libro, muy lejos de la idea propositiva de este currículo, eminentemente formativo.

Es por ello que intentamos conocer si la profundización que se busca, el sentido disciplinar se logra en los pocos puntos fijados y sobre todo en el tema eje, la evolución.

Con el fin de reconocer qué sentido le ve el alumno de primaria a este núcleo integrador, netamente disciplinar, nos dimos a la tarea de acceder a información al respecto que nos proporcionara el niño, siguiendo la base de construcción lógica al preguntar: ¿qué es?, ¿cómo es? Y da un ejemplo, todo ello sobre la evolución biológica. El criterio se tomó, al igual que en las anteriores aplicaciones, de la revisión curricular previa, donde se ubica como un sub eje subordinado a la Evolución, respecto al de los seres vivos.

Esta aplicación se pensó sólo para niños de tercer ciclo, ya que es una temática de sexto grado, en ese ciclo se prepara al niño para integrar la información, lo que da por resultado sin duda el incremento de la complejidad temática que se aborda. Para este trabajo nos apoyamos en los escasos trabajos previos sobre temas de Biología en primaria, ver Campos *et al.*, (1999) y Paz (1999).

En el año de 1998 1999, se aplicó en primaria a maestros de la región centro (17) de sexto grado y de la región San Lorenzo (3), haciendo 20 docentes y 600 aplicaciones a niños en 10 escuelas. De ella se seleccionó una muestra cercana al 15% del total para poderla evaluar de manera eficiente, quedando 86. En todos los casos la aplicación se realizó por el responsable de grupo o escuela, supervisado por el coordinador del proyecto. Se les dio tiempo necesario para contestar y se esperó en todos los casos que se cubriera el tema, usando el AP análisis de proposiciones para su valoración. Posterior al análisis numérico se realizó uno disciplinar, con lo cual se concluyó el trabajo de campo, que pasó de un análisis de proposiciones, a uno disciplinar a un registro de campo, todo ello durante tres ciclos escolares de 1998 a 2000.

Después del trabajo de campo, se obtuvieron los siguientes resultados, se presentan aquí de manera sintética, dado lo reducido del espacio, para consultarlos en extenso vea: Paz, 1999, Campos *et al.*, 1999, Tortolero, 1999, Guerrero, 1999, Flores, 1999 y Rosas y Ponce de León, 1999. Es de aclarar que la muestra del 15% se valoró, y se dan sus resultados, pero por problemas de copia textual de respuesta en un mismo grupo sólo se utilizaron 67 (10%), no obstante se dan los dos datos.

| | Nº | R1 | R2 | R3 | X | |
|---------|----|------|------|------|------|----------------------------|
| Alumnos | 86 | 45.8 | 40 | 30.2 | 38.6 | Media de 41.8% de aciertos |
| | 67 | 58.7 | 44.2 | 32.3 | 45 | |

El criterio de valoración se basó en los conceptos y profundidad observada en el libro de texto de ciencias naturales de sexto grado, en la unidad sobre evolución, así como tomando de referencia el saber del docente.

Estas aplicaciones, nos indicaron varios aspectos de interés que se han publicado en trabajos previos en Aguascalientes durante la V COMIE y en el IMCED en Morelia, (ver Paz, 1999, 2000) de ahí los recuperaremos y analizaremos posteriormente, ahora sólo señalaremos algunos puntos relevantes.

El fundamental fue el que creemos que la falta de formación disciplinar básica del docente, su ausencia de una formación continua es la causa principal de su deficiente manejo de la temática, aún en nivel elemental. Por consecuencia el tema no es inadecuado para el nivel, lo inadecuado es la preparación que recibe para enfrentar nuevos enfoques y contenidos.

Por lo anterior, el objetivo de esta parte del trabajo fue: esclarecer el saber del docente y del alumno sobre la temática, así como precisar si existe una relación entre la forma que entiende el maestro la temática y la forma que la construye el alumno.

Intentando responder a nuestra tesis podemos decir notar que la teoría de la evolución es compleja aún para los maestros formados específicamente, podemos precisar que la ausencia de formación más que la complejidad del tema impide un manejo elemental por parte de los docentes

Por lo que respecta al comportamiento de los alumnos, podemos ver que su fijación conceptual se queda en un 41.8%. Notamos entonces que existe una relación entre el nivel educativo y la posibilidad de construir un concepto complejo así como una relación directa entre el trabajo del docente y la fijación del alumno.

Los niños de primaria observaron la ausencia de una temporalidad lejana, de una costumbre de razonar, de falta de elementos teóricos mínimos, de encontrarse en una etapa donde sus sentidos son lo primordial antes que la razón nos provoca una construcción muy pobre de la temática, de hecho en la mayoría de los casos muy alejada de lo solicitado, si bien esto es consecuencia de una falta de orientación del maestro, es también consecuencia de deficiencias cognitivas que se desarrollan de manera gradual.

Seguimiento del alumno en el aula

Para notar la actitud y el desenvolvimiento del niño ante el trabajo del maestro, se recurrió al diario de campo, este fue un registro continuo del hacer del maestro y de los niños en grupo, para ello se aplicó en las escuelas; Calmecac en el estado de México, en primero y sexto grados, en la DGSEI en primer ciclo en las escuela Lázaro Cárdenas, vespertino, Morelos, matutino y Xochicalco, vespertino, en esta última sólo durante tres meses. Ya antes relatamos la forma de trabajo del docente, si bien el proceso es único, el maestro frente a grupo y su interacción con él, se divide para poder describirlo de manera adecuada, por ello se encuentran referidos los docentes de manera frecuente.

El registro diremos que no fue homogéneo, no se pudo hacer de manera pareja en tiempo en todos los sitios, por ello se tardó dos años en este

1998-1999 y 1999-2000, siguiendo incluso el cambio de grupo de la maestra involucrada, situación que en algunos caso echó por tierra nuestro registro.

Como en su caso lo dijimos, no todos los docentes ven de manera rutinaria los temas de naturales o desarrollan este tipo de trabajo aun fuera de contenidos, por ello nuestra presencia la queremos entender como un catalizador más que como una fuerza externa que impelió a los maestros a ver temas fuera de su interés. Se partió de la base previa de un acercamiento que se realizó de manera ordenada en la región Juárez entre 1997-1998, en las escuelas Brasil y Polonia, principalmente, lo que nos permitió afinar nuestra forma de trabajo. Ese acercamiento (Paz, 1999) nos indicó que se debería de contar con un apoyo del directivo de la escuela y sobre todo un contacto prolongado con los docentes involucrados, pero al mismo tiempo pasar desapercibido por el grupo, esto se logró en algunos casos de manera rápida, en tanto que en otros grupos fue muy lento, pareciera que hay una relación entre la edad del alumno y la aceptación del externo, ya que a mayor edad menor aceptación (siempre te ven como extraño) en tanto que en los niños de primer ciclo, te integran de manera rápida e incluso lo llegan a creer uno ellos.

Las escuelas visitadas se relatan en la parte de seguimiento del docente, refiérase a ellos, aquí daremos los registros de estas visitas que nos parecieron relevantes, así como fragmentos de dichos registros de ser necesario para aclarar los puntos vertidos. Se dan en orden según la escuela visitada.

En la escuela Lázaro Cárdenas del Río (vespertina). Región centro, DGSEI, los registros de acercamiento y de aplicación ya se han publicado (vea Paz, 1999, Paz y Flores, 1999 y Flores, 2000) Se llevó a cabo durante 1998-1999, en segundo grado, los días de visita fueron de inicio lunes y miércoles después del recreo, posteriormente se realizaron de manera aleatoria cualquier día de la semana, aunque después del recreo. Siempre se contó con un número reducido de alumnos.

Como ya se dijo fue una maestra especialista la que atiende este grupo, dado que su forma rutinaria de trabajo se enfocó primordialmente a cubrir el propósito de lograr un dominio de la habilidad de la lecto-escritura lo mejor posible en sus niños, se descuidaron los logros en otras áreas.

La maestra ante la presión de una visita casi diaria, optó por intentar integrar los contenidos, para ello se valió de su experiencia en técnicas

Freinet, las cuales modificó para este fin. Los resultados en los niños fueron espectaculares, de un trabajo rutinario que desarrollaban por repetición y ejercicio de coordinación motriz, es decir una práctica mecanizada, brincaron de manera gradual pero constante hacia una forma de trabajo autónoma, era una contradicción diaria a la que se enfrentaba el niño, por un lado se le dejaba trabajo de repetición, totalmente dirigido y por las tardes, después de recreo, se buscaba el desarrollo de su autonomía, si bien se dirigía el trabajo, la maestra tendía a hacer participar al niño de manera espontánea.

La respuesta de los niños de un trabajo mecanizado a uno dirigido activo con participación en equipo e incluso grupal, fue buena, se integraban en equipos para el desarrollo de trabajos, se unían incluso para armar frisos y posteriormente eran capaces de platicar a sus compañeros lo que querían y lograban hacer. Es notable ver cómo el niño respondía a los cambios de actividad, pero en todos los casos no se logró que él lo propusiera y dirigiera, no dejó de depender de la autoridad de la maestra ante el refuerzo que de esta dependencia hacía en las primeras horas.

Fue interesante observar cómo los niños partían de una pregunta núcleo y de ahí elaboraban toda una rutina de trabajo que implicaba, discusión, selección, friso, investigación, exposición friso grupal, mecanizaban el trabajo, no pasaban a desarrollar ideas propias e incluso les costaba mucho trabajo elaborar hipótesis, estas tenían que ser inducidas por la maestra. Esto se observaba más porque cuando salía del grupo respondía diferente, rompían el material y tendían al caos, el cual restablecía la maestra a su llegada.

Quedó claro que la maestra era hábil en su trabajo, desarrollaba estrategias adecuadas, pero su forma de ver a la educación impedía un desarrollo autónomo del niño, base para el trabajo o educación en ciencia.

Escuela Xochicalco, turno vespertino, en esta escuela se trabajó con apoyo de la dirección dos grupos de primero, uno de segundo y otro más de tercero, en todos los grupos el coordinador de proyecto registró el trabajo de las maestras, previo acuerdo de ellas con la directora y este coordinador.

El seguimiento del trabajo de las docentes fue corto en grupo, dado lo desalentador de los resultados observados. Diremos que, en el primero A, donde la maestra carecía de un control de grupo activo de los niños, los

temas de naturales eran totalmente dejados de lado, a pesar de saber que íbamos a observar su trabajo en esa área, no se preocupaba por verlos. Se vio un poco de esquema corporal los niños, divididos en grupos de trabajo, no encontraron sentido a dicha actividad, más aun, al utilizar un modelo anatómico para ver las partes del cuerpo, los niños lo usaron para jugar, la primera etapa, la de conocer el material no fue respetada por la maestra y los niños dejaron su interés para otras cosas. Fue evidente que la maestra al carecer de un conocimiento mínimo de los temas, ya que prioriza la lecto-escritura, carece de elementos mínimos para el desarrollo de estos temas, eso se resiente en los niños, cuyo comportamiento al momento de ver las pocas temáticas referidas, fue caótico, por su falta de costumbre al trabajo diferente al repetitivo.

El primero B de esa misma escuela, como ya dijimos fue atendida por una maestra con 12 años de servicio frente a grupo, joven con buena disposición para el trabajo, en su grupo, la maestra maneja el control de grupo heterónomo, crea así hábitos de comportamiento que permite el trabajo con el grupo, permea entonces un criterio de autoridad irrestricto. Los temas de naturales fueron muy escasos, si acaso la idea de ser vivo, esquema corporal y algo de nutrición, todos ellos se vieron como actividades de apoyo a la prioridad, la lecto-escritura.

En dichas actividades era muy marcado, como con esquema corporal los niños de una manera ordenada daban su idea sobre las partes del cuerpo y su función, intentaban contestar a una orden de la maestra de manera correcta, pero eran corregidos en el camino por la docente tenía así una marcada incidencia en la forma de expresarse libremente al niño, si bien su grupo es admirable en su comportamiento, la visión que el niño desarrolla de conocimiento científico es el de la maestra como autoridad, incluso por encima de los libros, las cosas son ciertas porque las dice la maestra, no porque sean razonables.

En segundo grado, se siguió solo a un grupo, aquí la maestra, con más de 25 años de servicio, dirigía el trabajo a distancia, contradiciéndose de manera constante en el control de grupo, si llegaba de buenas era maternal y hacía una gran cantidad de actividades, pero si no estaba de buenas, su actividad se apoyaba en repeticiones en el pizarrón y un control rígido del grupo.

La forma en que trabajó seres vivos y nutrición, fueron muy particulares, diferentes a las observadas por las otras maestras de la misma escuela, se apoyaba la maestra en una motivación al contarles un cuento o

entonar una canción referida al tema, con ello, pasaba a preguntar a manera de lluvia de ideas sobre el tema desde su lugar, los niños respondían de manera positiva en incluso hacían aportaciones muy interesantes o preguntaban cosas muy evidentes sobre la temática de los seres vivos como “¿porqué las plantas no se mueven?, ¿las plantas sienten?; las respuestas de la maestra a esta inquietud, generalmente era el olvido o no hacerles caso, su plan de trabajo sobre una sola temática era rígido, la participación de los niños era escuchada pero sin ser tomada en cuenta y al final de esa lluvia de ideas, la maestra imponía su punto de vista, original, sobre el tema.

A pesar de ello los niños no se desalentaban y en cuanto eran requeridos en preguntas abiertas contribuían, pocos se dieron cuenta que sus respuestas no eran tomadas en consideración, aquellos que lo notaban, se encerraban en un mutismo, el cual era roto por la maestra con cambio de actividad.

Las temáticas fueron sólo dos y en sesiones muy cortas se dio prioridad al concepto más que la forma de construirlo y el niño resintió esa forma de trabajo, si bien participaba, preguntaba de manera constante a la maestra ¿estoy bien?, lo que nos dice mucho sobre el grado de dependencia que se forma.

La cuarta maestra registrada, la maestra de tercero A, fue la que se registró durante menos tiempo, tercer grado ya presenta un programa de ciencias naturales, si bien sigue siendo básico la lecto-escritura, se equilibra con los contenidos restantes y es una buena oportunidad para radiar temáticas.

Todo ello era dejado de lado, la maestra optaba por el manejo de matemáticas en su desarrollo mecánico de algoritmos, la matemática la podríamos entender como un contenido de ciencia, ya que debe de permitir el razonamiento del niño la búsqueda de solución a problemas y la participación del niño en esa construcción, sin embargo en la práctica los niños era superados por el lenguaje de la maestra y su única acción era repetir operaciones, mecanizar, no razonar, lo que nos indica que el niño percibía el trabajo de la maestra como muy exigente, pero a la vez muy árido, ya que no se partía de conocer lo que sabía el niño, lo que redundó en la actitud del grupo al trabajo, haciéndose poco participativo. Como ya indicamos no se pudo registrar el trabajo en Cerro de la estrella por que en dos meses se cambió de maestros dos veces, un total caos en la organización del grupo.

La escuela *Estado de Morelos*, al igual que la Lázaro Cárdenas, tuvo en un mismo año dos fases de trabajo, uno de registro y una ingerencia directa en ese mismo periodo escolar de 1998-1999.

Era un grupo inquieto y participativo, ya que el control de la maestra no era rígido, si dependiente de la maestra en opiniones y saberes. Este grupo, casi en su totalidad pasó de una actitud de receptor pasivo a una de receptor activo a una de parte del

proceso de construcción, los niños en las diversas temáticas que organizó la maestra de manera grupal, tal como se relata en la escuela Lázaro Cárdenas, pudo hacer esa variante con sus niños.

Los niños pasaron de aceptar lo que decía la maestra como ley a desarrollar una visión propia de cada temática, eso fue problemático porque ya no sólo se comportaban así en las ciencias naturales, sino en todos los demás momentos del trabajo grupal, al notar esto la maestra englobó más aún las temáticas, tomando como eje las naturales y en actividades tipo proyecto, pudo encauzar de buena manera la actitud abierta del niño a conocer sobre temas de su interés, porque si bien, la maestra respetaba los contenidos del grado, estaba abierta a atender los temas que iban surgiendo.

Eso se pudo ver, por ejemplo, cuando los niños preguntaban sobre las frutas de la piñata, la maestra logró que entendieran qué era un fruto, ellos incluso ya discriminaban en la practica que la caña era un tallo, que la jícama era una raíz y quedaba en su imaginación aspectos como ¿qué era el cacahuate?. Notaban que las frutas eran aéreas, en tanto que el cacahuate, por pláticas con su padres, sabían que se sacaba de la tierra, esos puntos de interés no resueltos nos habla del tipo de actitud que desarrolla el niño ante una maestra con ganas de hacer cambios en su práctica respetando el pensar y la forma de ver las cosas del niño. Desde luego, la lectura de temas científicos no es la más favorecido por esta estrategia y busca sobre todo que el niño opine libremente sobre los temas para generar sus propias hipótesis, aspecto que se logró sobradamente.

Por último, ya fuera de la DGSEI de Iztapalapa, se trabajó con maestras del Estado de México, todas ellas dentro de la *Escuela Calmecac*, relataremos dos experiencias, una con primer grado y otra con sexto. Empezaremos por relatar la experiencia de la maestra de sexto grado, como ya dijimos es un maestra joven, bachiller sin preparación docente, es egresada de la UPN 094, pero eso no le dio elementos de formación

normalista, por ello es interesante observar como trabajó un tema de suyo complejo como la evolución.

El grupo se mostró apático y falto de interés a la temática, habría que destacar que la docente se guió por el orden del contenido de los programas, pero nunca se permitió partir del interés del niño, eso dio como resultado que las temáticas tan raras para ellos como evolución fuesen del todo descontextuadas. Los alumnos se pegaban entre sí, no hacían caso al discurso de la maestra, esta al notar esa falta de participación optó por realizar la actividad sugerida en su libro pero los niños, si bien participaron de manera mecánica, no le vieron sentido a poner bolas de periódico y de papel rojo sobre un periódico, la idea de selección no fue acomodada.

La actitud del niño de sexto de esta área semi rural es de falta de interés a temas lejanos de su realidad, notaron después interés sobre el tema de sexualidad, eso nos habla de una falta de sensibilidad de la docente para entender el grupo y partir de su interés, lo que redundaría en un trabajo más participativo. La ciencia y los contenidos sobre el área están muy alejados de la realidad que viven, de ahí su falta de interés y participación. Por lo que respecta a la maestra de primer grado, como ya dijimos tiene una practica basada en conocer y trabajar de acuerdo a las posibilidades del niño, es una forma de trabajo natural e intuitiva.

Esta maestra logró con un grupo muy grande, buenos avances en lecto-escritura y al globalizar los contenidos de ciencias naturales, logró interesar al niño, solo habría que decir que el niño es visto por esta maestra como algo que cuidar, es muy maternalista y eso impide que sus niños se desarrollen en ideas propias, la maestra si bien globalizaba los contenidos, los niños no lo entendían así y casi no participaban, les daba gusto ver las láminas y su salón lleno de colores, pero nunca participaron en su construcción conceptual, todo era digerido y puesto de manera dirigida por la maestra, los niños poco pudieron hacer por participar de forma propositiva, todo ya estaba realizado, listo para ser aprendido.

Ese tipo de actitud muestra que la didáctica de la ciencia es diferente a la de otro tipo de saberes en la primaria e incluso maestras que logran aciertos en su avance en lectura no logran lo mismo en naturales, hay que decir que repetir y coordinar está muy lejos de razonar y criticar.

Síntesis analítica del diagnóstico

En general, los contenidos curriculares planteados en ciencias naturales no se cubrieron completamente en ningún grado escolar. Su abordaje es superficial y disperso. En algunos casos se dejan de lado casi completamente (3°, 4° y 6°). Algunos profesores mostraban problemas conceptuales y estrategias poco adecuadas para manejarlos. La prioridad está en la lecto-escritura. En todos los casos, tanto en el débil tratamiento de las ciencias naturales como en el de las otras áreas, se trabaja con base en notas dictadas y actividades por equipo. Algunas profesoras eran amables con los niños y mantenían contacto visual la mayor parte del tiempo. Cabe acotar que el trabajo de casi todas las profesoras *habilitadas* (en su mayoría en EM) tuvieron un desempeño docente y de manejo de contenidos de igual o mayor calidad que las profesoras normalistas. A continuación presentaremos algunos aspectos relevantes del desempeño por grado escolar.

En el primer grado, en uno de los grupos (CM) no se trataron los temas de ciencias naturales. El trabajo, centrado en la lecto-escritura, se realizaba en equipos más con propósitos de mantener el orden que de alcanzar objetivos relativos al contenido; en palabras de la profesora: “así encuentro el salón arreglado” y “así se sientan los niños donde quieren y no pierdo el tiempo en ordenarlos”. Al parecer los niños no mostraban mucho interés en las actividades. En otro grupo (CM), la profesora tenía 12 años de experiencia y buena disposición al trabajo, pero dejó fuera los contenidos ciencias naturales, comentando esporádicamente de higiene y reproducción en animales. En otro grupo más de CM, la profesora tenía 20 años de servicio y también con buena disposición al trabajo; se consideraba “tradicional” y comentaba: “me gustaría ser más activa, como algunas compañeras de la escuela”. Efectivamente era tradicional, centrando la enseñanza en exposiciones. Sólo trató los temas de Cuerpo humano y Salud, y a solicitud de la dirección, El medio y su protección, y Tecnología. En el grupo de EM, la profesora era *habilitada*, con formación parcial en medicina; trabajó con diversos temas de ciencias naturales con actividades individuales y en equipos, apoyados con ilustraciones y carteles.

En el segundo grado, en un grupo de CM la profesora tenía 25 años de experiencia docente; trabajó sólo los temas de Esquema corporal, Servicios de la comunidad y Tecnología de juegos electrónicos,

mediante exposición e instrucciones para desarrollar actividades, apoyadas en preguntas. En otro grupo de CM, la profesora tenía 12 años de experiencia docente, con trato amable hacia los niños, pero sólo trabajó los temas de El cuerpo humano, Higiene y Salud, con ejemplos y práctica de lavado de manos y pláticas sobre alimentos. Mostraba deficiencias en los contenidos de ciencias naturales y el manejo de grupo. En el grupo de EM la profesora trabajaba con el grupo de manera más fluida, y su manejo de los temas de ciencias naturales era más sistemático.

En el tercer grado, el grupo (CM) tenía una profesora con especialidad en matemáticas de la Normal Superior (el equivalente en tiempo de estudio a una licenciatura) a las que dio más atención. Dejó de lado las ciencias naturales. En el sexto grado, la profesora del grupo (CM) fue sustituida a medio año escolar, y ninguna revisó los temas de ciencias naturales. En el otro grupo (CM), la profesora tenía 15 años de experiencia docente, pero sólo en los dos primeros grados, por lo que tenía alguna dificultad en el manejo del contenido y el control de grupo; no revisó los temas de ciencias naturales. El grupo de EM la profesora tenía cuatro años de experiencia docente y atendía los temas de ciencias naturales en los grados 4° al 6°; en el grupo de sexto lo hizo siguiendo la presentación del libro, fluidamente, pero sin mucha profundidad, a partir de preguntas sobre el tema para despertar el interés de los niños.

Conocimiento previo del profesor en aspectos temáticos

Se aplicó el examen temático a 613 profesores (468 de 20 escuelas en tres regiones de la CM y 145 de 10 escuelas de 3 regiones del EM).

El promedio general de aciertos es de 51.3% (49.5% en la ciudad de México y 52.6% en el Estado de México). Se observa un débil manejo de conocimiento, de acuerdo con los núcleos temáticos identificados, destacando una tendencia creciente hasta el tercer grado (hasta el 4° en algunos casos), y una ligera tendencia de crecimiento en conjunto. Esto podría deberse a la baja prioridad de los contenidos de biología en el currículo, haciendo que el profesor dedique más tiempo a otras disciplinas. Contrario a lo esperado, se observan buenos resultados en los profesores habilitados, especialmente en el grupo de Chimalhuacán, que si bien muestra problemas en el primer grado, es igual o mejor en aciertos que los profesores normalistas.

Profundidad conceptual de la disciplina por parte del profesor

Debido a que buena parte de la enseñanza es superficial, los propios profesores no articulan el conocimiento científico involucrado en un conglomerado conceptual integrador, como el que representa la evolución, a pesar de que esta noción se encuentra en los propios programas y libros de texto. Por ello se aplicó el examen con tres niveles epistemológicos, ya mencionado, a 20 profesores del sexto grado (17 de la región *Centro* y 3 de *San Lorenzo*). Se obtuvieron los siguientes resultados: 56.3% respondió correctamente al nivel descriptivo, 33.3% al explicativo y 49.6% al ejemplificativo (en promedio: 46.3%). Es decir, los profesores de los grados 5° y 6° tienen dificultades en el manejo del nivel explicativo del contenido, que es precisamente el nivel epistemológico que da sentido a la actividad científica en general y al conocimiento producido en particular, tanto en biología como en todas las otras disciplinas. De hecho, en esta dificultad explicativa, los profesores no identifican o integran la selección natural, a pesar de que está explícita en los programas y libro de texto respectivos. *Conocimiento previo de los alumnos en aspectos temáticos.* Se aplicó el mismo examen a 761 alumnos de 65 grupos de 5° y 6° grados en 20 escuelas de las regiones *Centro*, *San Lorenzo* y *Juárez* de la *CM*, y a 490 alumnos de 16 grupos de 6 escuelas en 2 regiones del *EM*.

Se observan porcentajes similares en ambas regiones. En ambas el promedio es inferior al 40%. Se esperaría que el porcentaje de respuestas correctas fuera mayor en el primer grado, ya que las preguntas aparentemente son más sencillas. Sin embargo, los resultados muestran amplias variaciones por grado y pregunta. En particular, los resultados del segundo grado son más altas que en casi todos los casos, en ambas regiones.

Profundidad conceptual de la disciplina por parte de los alumnos

Se aplicó el mismo examen que a los profesores a 86 niños en 10 escuelas (15% del total). Las respuestas se analizaron con el mismo modelo, utilizando el criterio ya mencionado. Se obtuvieron los siguientes resultados: 45.8% de respuestas correctas en el nivel descriptivo, 40% en el explicativo, y 30.2% en el ejemplificativo, con un promedio de 38.6%.⁵ Si bien los niños tuvieron mayores dificultades con el nivel lógico-conceptual requerido en el examen respecto a los

profesores, la diferencia no es muy grande, en particular en el nivel explicativo. Por otra parte, el promedio es menor al observado en su conocimiento temático, lo cual muestra la dificultad que tienen los alumnos para construir respuestas de nivel complejo, más allá de reconocer en las preguntas temáticas su propio conocimiento.

APARTADO III

DISEÑO DE INTERVENCIÓN, EL MAS

En este apartado nos abocaremos a desarrollar una forma de trabajo en las escuelas primarias que nos permitan apoyar el trabajo docente en la solución del problema de la enseñanza de la ciencia, en particular de la Biología. Como ya hemos visto en los apartados previos, las fallas de formación en el docente influyen en la calidad de su trabajo, sin embargo hemos dejado de lado las condiciones y estudios que han abordado este punto, aquí se ofrece un acercamiento a este punto, asimismo se diseña con base en la fase diagnóstica en las misma zona de trabajo, Iztapalapa y el oriente del Estado de México, como en este caso el trabajo se dará de manera mas íntima, fue necesario desarrollar una forma de acción que nos permitiera registrar el trabajo docente y el nuestro mismo sobre el maestro, para ello contamos con dos escuelas en el estado de México y dos en el DF, buscando así una profundidad para conocer la viabilidad de nuestro modelo, el cual llamamos Método de acercamientos sucesivos por estrategia cíclica (MAS), en el aspecto curricular, en tanto que es incluyente o nuclear (sensu Novack, 1973) en el aspecto didáctico, sumado a una estrategia de formación del docente *in situ*, la forma en que integramos ello, los aspectos finos de los dicho antes se exponen.

La importancia de la formación técnica

La categoría de trabajo “docente de educación básica y normal” ha sido poco estudiada, en 1996, Calvo Porto, Romero Rangel y Sandoval Cedillo reportaron un trabajo de compilación de 123 textos sobre la temática, donde se denotaba su impulso creciente de 1982 a la fecha. En 1981, se reportaron 79 investigaciones en estos rubros, sólo 13 se dirigían al nivel básico. (COMIE, 1996)

En un análisis de estos trabajos el CIESAS ha contribuido a definir y conocer al magisterio nacional, donde se observa que el aspecto técnico de manejo de contenidos ha sido relegado a favor del aspecto

social del docente. Caso particular puede ser un estudio sobre la Normal básica, donde se detecta que su población devalúa la profesión que estudian desde esta raíz, los futuros maestros no se ven como docentes de carrera, sino como maestros de paso, ya que el magisterio no cubre sus expectativas de desarrollo económico y profesional, esta situación la induce en buena medida la misma escuela, al formar maestros como técnicos en didáctica, versados en el arte de enseñar lo que dice el libro de texto gratuito, pero deficientes en las herramientas para entenderlos. (Weitemar, 1983).

En Aguascalientes, Barba y Zorrilla (1989) abordan los perfiles ideales y reales del maestro urbano, descubriendo la idea determinista de profesores del tipo reproduccionista, que es consecuencia de la búsqueda de la sobrevivencia personal y el cubrimiento de la imagen de él mismo, dejando a la enseñanza en lugar secundario. Estos aspectos son previamente tocados con resultados similares según refieren Zapara y Aguilar (1986), Barrera y Esparza de la O (1993), quienes registran a la falta de información y formación continua como una condicionante de esas actitudes, que redundan en un círculo vicioso de autovaloración de su misión, hecho que repercute en la educación del alumnado.

Estos autores coinciden en que esas condiciones son producto de problemas de fondo del magisterio, como son la baja remuneración y el corporativismo oficial o emergente, que lleva a los docentes a cubrir dobles plazas en el mejor de los casos o a invadir otras áreas de trabajo no relacionadas con la educación, la escasa formación que busca el docente es con la intención de dejar de serlo.

La falta de reconocimiento al mérito académico sobre productos docentes y no por constancias de cursos, hace que exista un resentimiento por falta de reconocimiento a los maestros comprometidos y no a los que simulan, lo que una evaluación constante de los directivos logra detectar en poco tiempo, ello ha llevado a que el reconocimiento adopte mecanismos como los de carrera magisterial, que ha prostituido la formación docente por puntaje, no por superación profesional (Latapí, 2000) El empobrecimiento de la clase magisterial, es la base de toda la problemática que ha repercutido claramente en la calidad y compromisos educativos, propiciando el puntismo en lugar de la superación, dejando este perfil académico como algo muy secundario. Ello implica que el maestro no tiene tiempo, si no para cubrir sus otros trabajos, o bien para buscar puntos, dejando de lado

la esencia de su profesión, el trabajo frente a grupo, por ello no tiene tiempo para preparar clases, ni para estudiar ni para superarse (Calvo, 1991).

Mizerska (1986) delimita la profesión del maestro de educación básica a partir de la autopercepción que el propio interesado tiene, esta se denota negativa dejando un gran peso en ello al corporativismo, sea del SNTE o del CNTE, ya que ambas definen políticas de sobreprotección y enmascaramiento de responsabilidades, lo que ha arrojado pérdidas en el prestigio laboral y merma en el desarrollo de la autonomía profesional del maestro. Con todo eso auestas, el aspecto técnico se entiende que sea relegado en las investigaciones de campo, a pesar de que es el punto central del trabajo, el que lo legitima y define, no puede ser estudiado sin abordar las dimensiones que lo rodean.

En ese aspecto, más que los contenidos, se ha dado seguimiento a la forma de trabajo del docente, dado que este es difícil de detectar o valorar a partir de cuestionarios o entrevistas dispersas, dado que como práctica se requiere seguir de manera personal, la línea de investigación más productiva al respecto es la que toma al docente como sujeto social, donde su hacer cotidiano lo devela (sensu Heller), con base en la etnografía Rockwell y Ezpeleta (1983) plantean esta problemática. Estos estudios, si bien toman en cuenta lo social y al maestro mismo, no dejan de ser externistas, investigadores estudiando a otros gremios diferentes a los suyos, con la filtración de ideas y paradigmas propias de una contaminación disciplinar, por ello Fierro (1989) sugiere que el estudio del maestro en grupo debe de ser develado por los propios maestros a partir de trabajos *in situ*, pero su esfuerzo choca ante la falta de preparación que tiene el maestro en investigación, por lo que acepta la visión externalista como la única posible por ahora.

Es estas líneas hemos visto que el maestro de grupo es producto de su contexto, cuyos vicios lo ahogan y donde el aspecto técnico su esencia laboral queda fuera de prioridad, sin embargo ello ha dado pie a pensar que si el maestro no domina el currículo por deficiencias o por ausencias, el currículo del docente será procesual, en relación a la institución escolar y su contexto, este se enriquece por lo aportes de sus actantes, pero también lo empobrece ante sus deficiencias (Castañeda, 1985). El currículo se vuelve el punto de encuentro entre el alumno y el docente, entre la institución y el trabajador de la educación, así Weiss (1992) lo analiza desde sus perspectivas técnico científicas, populares,

escolares y cotidianas que conlleva, dando énfasis a las tradiciones que lo hacen real y a su validez social, convirtiendo el estudio de la escuela en el estudio de lo cotidiano.

En contraste Campos, *et al* (1992) contempla los valores, actitudes y saberes científicos que se transmiten con él. Torres (1993) hace hincapié en los contenidos como base para interactuar al docente con el currículo, dando seis líneas de estudio, de ella la referida a la relación diseño curricular-contenidos, nos dice que la formación profesional en el ámbito educativo básico, esta orientado por los contenidos a ver en el nivel de trabajo (Díaz Barriga, 1984), de ahí su relación encontrada en los trabajos de Pasillas (1988) y Pansza (1986)

Esto abre el área de estudios sobre los contenidos curriculares como una condicionante para que el maestro pueda ejercer su práctica desde una legitimidad basada en el manejo curricular de su incumbencia, por ello el área de estudio sobre contenidos y manejos curriculares específicos ha sido abordado de manera abundante aunque de manera reciente (de 20 años a la fecha), es el primer congreso de investigación educativa (COMIE) cuando se ve surgir el rubro y en los congresos recientes su consolidación, cristalizada en un amplio grupo de temáticas, grupos y paradigmas de investigación en torno a los procesos de enseñanza aprendizaje de áreas disciplinares.

En el segundo congreso del COMIE, realizado en 1993, se reconocieron 30 campos temáticos al respecto, destacando la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la tecnología. El análisis se estructuró tomando como eje las disciplinas (Física, Química, Biología y Tecnología) y de los niveles educativos básico, media y superior. Se detectaron 208 trabajos sólidos, analizándose y contándose el 24% para la educación básica, de este porcentaje tomado como 100%, el 24% corresponde a estudios sobre ciencias naturales como conjunto, 12% a Física, 16% a Química y 15% a Biología, de todos ellos, el 20.9% se centra en la metodología de la enseñanza como problema, dejando de lado el análisis curricular.

En ellos se parte de supuestos obvios pero tal vez no ciertos, se parte de la idea de que el maestro de grupo sabe los temas que enseña, de ahí que sólo se involucran en problemas de tipo estratégico o didáctico, pero la realidad ha demostrado que el maestro de grupo, específicamente de primaria no necesariamente domina los contenidos que enseña (Tirado, 1990, Flores, 1997, Paz, 1999), varios autores han

detectado que los maestros de educación primaria no manejan los contenidos que enseñan, trabajos serios al respecto han documentado lo anterior, Flores (1997) lo hace evidente con maestros de Oaxaca, en tanto que Paz (1999) lo replica en Iztapalapa, DF . Los dos trabajos referidos toman alas ciencias naturales como eje, dado lo poco relevante de estos puntos en la práctica real.

Para nuestro caso de interés particular, la Biología como parte de la ciencias naturales, no es vista según se plantea en los planes y programas de SEP (1993) el maestro en los hechos no utiliza o desconoce las tradiciones que la forman e intenta introducir un método rígido en el mejor de los casos y en situaciones extremas llega a desconocerla como ciencia. Causa de ello puede ser el que el maestro al no hacer ciencia, desconoce todos estos aportes de la ciencia para la formación del niño, el maestro generalmente olvida el aspecto más fundamental en la escuela al desarrollar su labor cotidiana, el formativo para interesarse preferentemente por el aspecto informativo. Por ello es importante que el maestro desarrolle el aspecto formativo en el sujeto para que se lleve de las disciplinas científicas los valores que la construyen y las habilidades que la sostienen, es en ese punto donde el docente falla en su interpretación curricular, no por intención, sino por desconocimiento de esos elementos que la formación científica aporta. (Candela, 1993, Paz, 1997, 1999, Martínez, 1997)

La desarticulación que existe entre la petición oficial y la práctica real es una consecuencia, con fallas desde lo más fundamental como es el propósito mismo de su enseñanza. Si eso se da en un ambiente urbano, donde la escolaridad de los docentes es como mínimo la escuela normal, ¿qué podemos esperar de zonas alejadas de los centros urbanos?, donde el requisito para atender a grupo baja en cantidad y calidad. Las posibles causas en las fallas detectadas dentro de la enseñanza de la Biología en la Educación Básica, las podemos encontrar fundamentalmente en: Una formación pobre del docente para el ejercicio de una práctica tan exigente como la docencia (Ver Waldegg, 1995). Una formación continua deficiente (Ver Latapí, 2000, Martínez, 1997). Fallas al priorizar los propósitos disciplinares de la enseñanza de la Ciencia en la Educación Básica. (León Trueba, 1995, Paz 1999)

Asimismo, los estudios sobre rendimiento escolar del niño y del docente dentro del trabajo cotidiano en el aula, han mostrado que gran parte

de la problemática educativa se encuentra en problemas técnicos, intrínsecos de la formación de los maestros, en España (Zalamea, 1989), Brasil (Pessoa, 1991) y EEUU (Ciencia, conocimiento para todos, 1995) se estudia la enseñanza de la ciencia de manera sistematizada, donde al realizar investigaciones sobre contenidos se notan deficiencias en la formación básica del docente. En México, en una serie de trabajos realizados en Iztapalapa sobre el conocimiento del maestro y su influencia en el rendimiento escolar y la construcción conceptual del alumno así como en una réplica institucional con criterios de Carrera Magisterial, sobre los contenidos para Ciencias Naturales, los valores fueron inferiores al 60% de fijación conceptual (Paz, 1997, 1999, Martínez, 1998, Ponce de León, 1999, DGSEI, 1999, Tortolero, 1999) Algunas causas de ello lo podemos encontrar en la formación del docente, en la Normal y en los centros de actualización su preparación no los capacita para manejar el enfoque curricular oficial frente a grupo. (Vera, 1982, Meza, 1996), además la oferta de actualización para materias diferentes a la Matemática, Español, Valores y Educación ambiental es pobre para primaria. Lo expuesto hace evidente que la resultante de la baja calidad de la enseñanza en la educación primaria (Tirado, 1990), de las Ciencias Naturales (León-Trueba, 1995, Gutiérrez Vázquez, 1995, Flores, 1997) y de la Biología (Tirado y López 1994, Paz, 1997, 1999) en este mismo nivel es consecuencia de una serie compleja de factores que dificultan tipificar estos y acotarlos de manera simple, Walldeg (1995)

Así, los diagnósticos muestran que las fallas de los profesores en ciencias naturales afectan de manera directa el aprendizaje del alumno de primaria, se puede observar, en la petición curricular, desde preescolar hasta secundaria, como predomina una constante formativa, según la propuesta oficial, sin embargo, en la realidad estos propósitos son descuidados de sobremana, se carga la labor docente hacia el aspecto informativo, pero si como ya hemos dicho, el docente no maneja los contenidos, entonces nos preguntamos ¿qué enseña? creemos que un empobreciendo la formación pedida curricularmente y enriqueciendo el conocimiento cotidiano del niño sobre el científico. resolver este problema ofreciéndo cursos sin tomar en cuenta el saber real del docente no es eficiente como ya menciona León Trueba (1995), la ausencia de diagnósticos fiables, que sirvan de base para poder implementar ofertas de actualización sobre el área, es un problema

que intentaremos solucionar, para con ello poder aportar en soluciones viables.

Cómo podemos influir

Por ello el propósito general de este trabajo, que es aportar nuevas formas de entender la formación del maestro frente a grupo, busca variar de una situación que deja de lado la realidad del profesor de primaria a una que implica reconocerlas y con ellas trabajar, proponiendo que el apoyo técnico trabaje con él en grupo, dentro de la escuela en horas laborables y no fuera en cursos alejados de la realidad del maestro, equilibrando los propósitos, las estrategias y los contenidos curriculares. Dado la complejidad del trabajo docente, nos proponemos intervenir en su forma de entender los contenidos curriculares, los propósitos y estrategias de una sola área de la que consta el currículo de primaria, las ciencias naturales, utilizando para ello una estrategia de acercamientos sucesivos en un arreglo integrador o globalizado, dentro de su sitio de trabajo, siendo ello una propuesta de cambio respecto a la política educativa actual de formación docente, que favorece que esta sea fuera de su centro de trabajo.

Así con este plan de intervención nos proponemos aportar nuevas formas de entender la actualización del maestro frente a grupo, para lograr ello primero cumplimos con puntos intermedios como fueron:

- Hacer un diagnóstico sobre el estado del saber del maestro y el alumno en el área de ciencias naturales, tomando un caso, el eje de los seres vivos, contestando:
¿Qué sabe el maestro sobre la Biología que se enseña en la educación primaria?
¿Cómo trabaja el maestro los contenidos de Biología frente a grupo?
¿Qué sabe el niño sobre Biología y cómo lo construye?
- Ubicar las causas que hacen que los maestros de de educación primaria, tengan fallas de fondo en su manejos.
- Documentar la complejidad intrínseca de los temas de Biología de la educación primaria.

Ya con esta base diagnóstica se buscó poner en práctica una estrategia constructiva en el trabajo real del docente, para actualizarlo en su centro de trabajo, apoyando su labor en tres vertientes:

- Contenidos
- Estrategias
- Propósitos

Diseño

Aspecto curricular

Como una constante en los estudios sobre la enseñanza de la Biología en la educación básica, se ve que el concepto que logra construir el niño, es sin duda incompleto, los conceptos complejos deben de ser dominados para poderse trabajar en su construcción, ya que el sujeto pasa por una etapa psicológica transformista, Gene (1991) y de falta de temporalidad a corto y largo plazo necesaria en la construcción conceptual de los fenómenos de los seres vivos (Paz, 1999) Buscando modificar ese método y tendiendo a superar el estado de desarrollo conceptual del alumno, Jiménez (1991) propone el modelo de aprendizaje generativo (PSHG), una forma de trabajo basada en modelos de instrucción constructiva, los LISP (Osborne y Freyberns, 1990), Driver (1988) los llama CLIS, Gil y Martínez (1987), le denominan programas guía, Pozo –citado en Jiménez, 1991– usa el modelo de tomas sucesivas de conciencia (1987), en todos se mantienen la constante de prescindir de la transferencia y partir de lo que sabe el alumno, buscando modificar esto. Para nuestra finalidad nos apoyaremos en ideas similares a las de Jiménez (1991), el modelo de acercamientos sucesivos (MAS) a usar, parte de tomar en cuenta las concepciones previas del alumno (diagnóstico), analizar la currícula para la ubicación de núcleos conceptuales (integración del docente), partir del interés del alumno (significancia), formación de equipos de trabajo (agrupación), investigación del tema y discusión en grupo (aprendizaje grupal), discusión y exposición con los demás grupos (socialización) síntesis de los puntos concordantes del grupo (integración del alumno), reinicio de la temática a partir de otro problema. La rutina se diseña para un bimestre y se retoma la temática incrementando su complejidad, durante los bimestres que conste el año

escolar, para nuestro caso cinco, (figuras 9 y 10) durante los años 1999, exploratorio y 2000-2001.

Si bien es un modelo influido por la secuencia de aprendizaje de Guy Brouseau para la enseñanza de la matemática, nos sirve como base, ya que dentro del trabajo en el aula el niño sigue de manera natural ese flujo de ideas. Nuestra interpretación de esa necesidad natural del niño de contextualizar, analizar y recontextualizar, la involucramos como parte de el manejo de un currículo no lineal, el currículo en la escuela primaria se da de esta forma, se deja de lado la retroalimentación y por ende la posibilidad de acercarse a los objetos de estudio, nosotros creemos que es necesario que el niño se acerque a el objeto de estudio en más de una ocasión durante un año escolar, la necesidad de reconstruir lo señala así.

Es por ello que proponemos que el currículo debe de ser manejada desde un punto de vista circular, cíclica, que permita un avance en espiral y no una constante lineal, el manejo espiral nos garantiza de algún modo que el niño se acerque a los objetos de estudio, los construya y deconstruya de acuerdo a su discusión grupal, para así lograr una reconstrucción modificada de ese objeto, entendiéndose así aun aprendizaje por acercamientos sucesivos en un manejo circular del currículo.

En la educación primaria esto es posible dado el dominio del docente sobre el currículo, el grupo y su tiempo, su periodicidad bimestral de evaluaciones nos facilita aún más esta forma de trabajo, ya que el niño se puede acercar al menos a un objeto de estudio durante cuatro veces al año, esto depende en buena medida de la estrategia dentro del trabajo en el aula.

Didáctica o estrategia de trabajo

La didáctica, como herramienta operativa de la pedagogía, nos dice que la teoría, interprete y reconstructor de la realidad, no nos definirá en buena medida la forma en que debemos trabajar, esta deberá de depender de la experiencia del docente para que él sea capaz de hacer su propia interpretación de dicha teoría, con ello en mente, nuestra forma de trabajo parte de las unidades temporales o ciclos bimestrales de que consta el currículo de primaria, en ese tiempo el docente

debe de aproximarse a un objeto de estudio de manera integral, no fragmentada, esta forma de acercarse será posible sólo si el profesor es capaz de dominar temáticamente los contenidos a abordar y sobre todo si es capaz de discernir lo esencial de dichas temáticas. Es evidente en los contenidos de los planes y programas de la primaria (SEP, 1993) son densos en detalles pero su estructura nucleada nos da pie a extraer su esencia (véase Paz, 1998), a esa forma de extraer los contenidos mínimos le hemos llamado inclusión nucleada, el manejo de los contenidos de esta forma incluyéndolos de manera supra y subordinada nos dará una estructura incluyente donde el eje de este orden son los núcleos o centros conceptuales que son la base sobre la cual se articula todo este orden.

Esta forma de trabajo, inspirada en la inclusión Ausbeliana, nos permite un manejo más eficiente de los contenidos y sobre todo elimina la tendencia enciclopedista de la enseñanza de la ciencia, su base psicológica se da por la idea de sincretismo que el niño preoperatorio y el operatorio conserva en buena medida, el niño ve el todo antes que las parte, el discernir partes de ese todo nos indica que tanto el niño ha avanzado en su desarrollo, el entender un proceso en su conjunto es el punto, el captar el núcleo de un tema es la base, de acuerdo a su grado o nivel de desarrollo será capaz de matizarlo o detallarlos, nuestro trabajo lo apoya en ese sentido.

Como es evidente la forma operativa de llevar este arreglo a campo es responsabilidad del docente, no buscamos dar recetas para el trabajo frente a grupo, nos apoyamos en la capacidad de interpretación y sobre todo en la experiencia del maestro, como ya dijimos antes, por ello esta capacidad de interpretación y su cristalización en el trabajo cotidiano será un punto importante a seguir en el desarrollo de esta investigación, ya que hemos visto en la fase diagnóstica que se apoya en el trabajo frontal de exposición verbal, esperamos que con un arreglo nucleado y mayor manejo de contenidos sea capaz de modificar su forma de trabajo.

Formación *in situ*

sobre la enseñanza de la Biología en la Educación primaria, ello no es posible sin un trabajo previo sobre el maestro, el docente de banquillo debe de ser capaz de modificar sus formas de ver la enseñanza, para ello se requiere de formación continua ya que la formación básica al parecer no le alcanza para ello. Es por esa situación que nosotros nos proponemos desarrollar una forma de preparación docente que no afecte sus tiempos de trabajo en otros sitios, o de descanso y tiempo familiar, busca solucionar su falta de espacios para formarse y sobre todo que esta se de en el centro de trabajo, de preferencia dentro del aula con un apoyo técnico dentro del grupo. Para ello el maestro debe de cubrir con dos condiciones, la primera, estar dispuestos al cambio, a la preparación y al esfuerzo que esto requiere, el puntismo queda alejado de este esfuerzo por lo que el docente deberá de ser conciente de que ello es una preparación para realizar mejor su trabajo, no para escalafonar.

El siguiente punto a cumplir, es el buscar y acoplarse al espacio en el cual el apoyo externo trabajará con él, este espacio natural es su aula y el tiempo es el receso cotidiano que tiene los niños en la escuela, el receso servirá como tiempo para discutir y analizar las estrategias a seguir, así como para reordenar ideas sobre conceptos a ver, el espacio de trabajo real será en la labor cotidiana del aula, el cual será seguido por el apoyo técnico para evidencia sus aciertos y apoyar en los puntos donde se notan deficiencias, esta forma de trabajo, no saca al maestro de su escuela, lleva el apoyo a su centro de trabajo, no se maneja teoría vacía, sino que se hace realidad la didáctica, este tipo de formación, invertido en su orden al establecido oficialmente, es el que hemos denominado formación *in situ*, y es la que usaremos durante el desarrollo de este trabajo.

Con el diagnóstico previo, elaboraremos un plan de apoyo técnico a docentes en servicio, que contemple tres aspectos, el de contenidos de aprendizaje, en este caso de Biología, el de estrategias y el de los propósitos curriculares, abordaremos así, temas con complejidad intrínseca buscando encontrar formas de trabajo que permitan construir conceptos complejos partiendo de las ideas previas del alumno. En todos los modelos señalados arriba se nota una modificación curricular, dado que uno de los principales obstáculos a los que nos enfrentamos en la práctica cotidiana es al manejo de un currículo rígido de tipo lineal. Para ello se requerirán de un año de seguimiento para valorar el

impacto que este tipo de actualización tiene en el maestro de grupo, donde se seguirá al maestro en su labor.

Este diseño, requiere para su valoración, de la elaboración de categorías de análisis, construidas a partir de los registros de campo ello nos permitirá el seguimiento del docente, del niño y del apoyo en grupo, será así, la parte fundamental de esta investigación, este diario, si bien no será de corte etnográfico, se orienta en ese sentido, su base descriptivista nos intenta desligar de la problemática docente para ser capaces de registrarla de manera fiable, por lo tanto será no participativa, y llevará, una periodicidad semanal, siendo la herramienta base para la reconstrucción de lo observado, buscando argumentar nuestro análisis.

Con estas descripciones de las formas de trabajo de maestros y alumnos, se armarán criterios para su valoración, siendo los mismos que los usados en el diagnóstico, para el maestro; manejo de contenidos, estrategia de trabajo y evaluación. Para el alumno; interés y participación, generación de hipótesis y elaboración de productos.

Zona de trabajo

Originalmente, al inicio de esta investigación se partió de una idea cuantitativa para el desarrollo de esta investigación, por ello su área de muestreo fue amplia, abarcó tres regiones de la DGSEI, del DF, así como tres municipios del estado de México, sin embargo poco a poco al ir llegando a nuestro punto central de interés, el saber docente y su modificación frente a grupo sobre la enseñanza de la ciencia, nos ha acotado a un aspecto cualitativo, donde el número si bien es importante, lo es más la profundidad que se logre desarrollar, esta ha sido la causante de que el trabajo en esta fase de contacto directo de apoyo y supervisión del trabajo docente se reduzca significativamente.

Forma de valorar

El trabajo ya no es más un diagnóstico, ahora se enfoca a resolver el problema, si no en su raíz social, si al menos en su punto técnico, el esfuerzo de registro directo que esto representa nos recorta nuestra

área de influencia, aunque queda claro que las escuelas donde se aterrizará nuestra alternativa de solución, forman parte de las escuelas diagnosticadas.

Al respecto diremos que para este registro de campo y apoyo directo a maestros se nombraron tres escuelas, una en el Estado de México y dos más en el DF, en la DGSEI, una en la Región Centro y otra en la Región Juárez, todas de subvención oficial, completas en su dotación de docente, con 12 grupos para el DF y 24 para la del Estado de México, con poblaciones de 30 alumnos en promedio por grupo, la del Estado de México con horario matutino y las del DF, en vespertino la de la Región Centro en tanto que la de la Región Juárez fue matutina. En las tres escuelas se siguió al menos un grupo por ciclo, por lo que se hablará de ciclos y no de grados. Para evitar herir susceptibilidades o cerrarnos las puertas de las escuelas para próximos trabajos, diremos sólo esos datos, las maestras participantes no será expuestas en su identidad, lo que nos permitirá analizar de una forma más libre el desarrollo que lograron o no en esta investigación. Los registros de campo, los nombres de las maestras y las escuelas de trabajo quedan en estos registros originales.

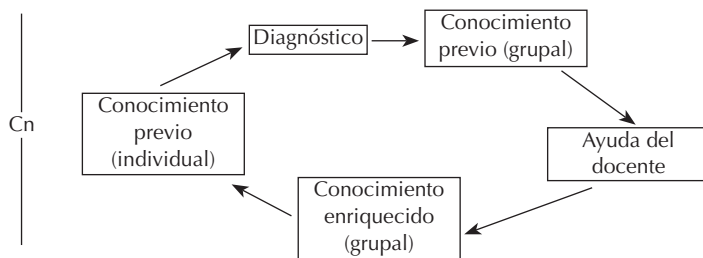


Figura 9. Cuadro que esquematiza el MAS en sus diferentes pasos. Cn = ciclo o bimestre.

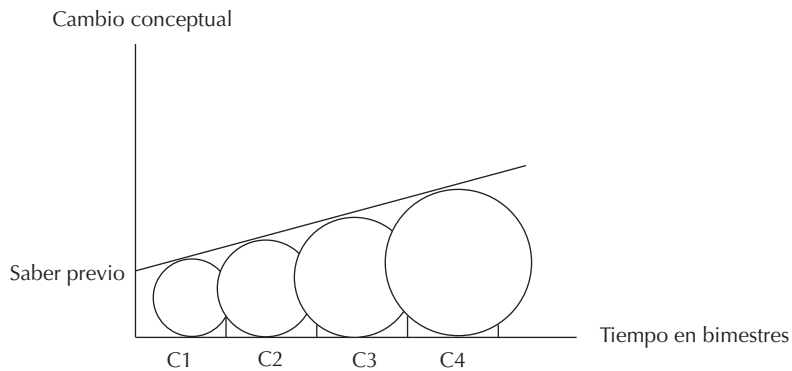


Figura 10. El saber previo del alumno es la base de su construcción; no parte de cero y el incremento de información de manera constante implica un enriquecimiento de esa idea. C1, C2, Cn... = Ciclo o bimestre.

APARTADO IV

EL MAS EN LAS ESCUELAS

Como ya se mencionó anteriormente, este trabajo se inició con una muestra amplia para su diagnóstico, reduciéndose al irse adentrando en lo particular, así para el seguimiento de la forma de trabajo del maestro, se requirió de reducir nuestra muestra, esa es la razón, de que en esta etapa propositiva de nuestra investigación, se siga sólo tres escuelas, si bien en cada una de ellas se registró más de un grupo, el tamaño de la muestra se redujo considerablemente.

En el diseño se marcaba, que se acotaría nuestro registro a tres centros, siendo dos en el DF y uno más en el Estado de México, como ya mencionamos, los nombres de las escuelas se encuentran en los registros de campo, pero con el afán de no herir susceptibilidades se hace sólo referencia a ellas por su ubicación, situación similar se da con los nombres de los maestros. Así diremos que se registró en la DGSEI, (Iztapalapa) en el DF, en dos escuelas, una de la Región Centro y otra de la Región Juárez, en tanto que en el EM el registro se realizó en una escuela del centro del municipio de Chimalhuacán.

Los registros de campo se llevaron a cabo durante un año escolar en todas las escuelas en su conjunto. El trabajo del maestro era seguido además del eje de los seres vivos, en los temas restantes de Ciencias naturales y de las demás áreas. Sin embargo habrá que decir que las actividades diseñadas no involucraban más de una semana de trabajo, por lo que se seguía en este tiempo la labor docente. Este diseño nos permitió así, abarcar en una misma escuela al menos un grupo por ciclo y tres escuelas a la vez.

El diseño contemplaba el uso del MAS, que se basa en acercamientos sucesivos a los temas de referencia, en este caso de los seres vivos, la labor del docente contemplaba ordenar los contenidos de ciencias naturales a partir de un núcleo de integración basado en el eje de los seres vivos, ello se podía entender como la aplicación de la idea de inclusión de Ausubel.

La idea de inclusión de Ausubel nos llevaba a priorizar los contenidos o núcleos clave a ver, con esos temas núcleo como ejes, se veían los

restantes de manera subordinada, sin perder de vista que estos a su vez estaban supraordenados a conceptos de orden superior, esa relatividad nos permitía hacer que un núcleo específico, v.g. célula pudiese a su vez ser subordinado de seres vivos y supraordenar a los temas como anatomía y fisiología celular.

La inclusión era el punto clave en el arreglo de contenidos, aunado a esto se desarrollaba una forma de trabajo que al hacer nucleados los contenidos, podía incluir temas afines, viéndose en la posibilidad de acercarse a ellos en menos tiempo del requerido, realizando una modificación curricular de lineal a circular. Por lo que respecta a las estrategias que se sugerían para el trabajo se pedía que fuese basado en el MAS, es decir por contextualización y recontextualización de los contenidos, tomando como base de esta construcción la dinámica del grupo, sin embargo en los hechos, como veremos, los maestros desarrollaron formas propias que no siempre correspondieron a la idea original de diseño.

El tiempo de trabajo en registro fue de un año escolar, (2000-2001), en ninguna de las escuelas se muestreó todo el año de manera ininterrumpida, se registraba por semana programada para tema, esto durante una vez al mes al menos, dándonos registros de hasta tres acercamientos, se reiteraba en la temática hasta tres veces, siempre tomando un núcleo diferente, pero con una misma temática. Por lo que respecta a la formación básica que se les daba a los maestros, esta no se pudo abordar in situ en todos las escuelas donde se había previsto, pero sí en dos de ellas, las de Iztapalapa, en tanto que en Chimalhuacán se hizo un tiempo muy corto y después se llevó a cabo en la sede la UPN 094.

Zonas de registro

Las zonas de registro, como ya hemos dicho, fueron en la Dirección General de Servicios Educativos Iztapalapa, en dos escuelas, una de la región centro y otra de la región Juárez, la primera vespertina y la segunda matutina, así como en el centro de Chimalhuacán en una escuela popular matutina. Para obviar, durante este trabajo se dirá Juárez para la escuela de esta región, Centro, para el caso de la escuela de la región centro y Chimalhuacán para la del Estado de México.

Por grupos se registró:

| Escuela | Número de grupos | Grados | Número de acercamientos |
|--------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| Juárez | 5 | 1°, 2°, 3°, 5°, 6° | 3 |
| Centro | 5 | 1°, 2°, 3°, 5°, 6° | 2 |
| Chimalhuacán | 5 | 1°, 2°, 4°, 5°, 6° | 2 |

Haciendo un total de 15 grupos, con un promedio de más de dos acercamientos por escuela, el tiempo de registro fue de 8 meses, las semanas efectivas fueron 6, dos en los casos menos afortunados y 6 en los seguimientos de mejor resultado y disposición por parte de los maestros. Repetiremos que los registros se realizaban durante una semana de cada mes, dejando descansar en ese específico de dos a tres semanas para volver a registrar, por ello medimos el tiempo por semanas. Cada acercamiento si bien se hacía por semana por mes, se buscaba que coincidiera con un bimestre.

La distribución de registros y acercamientos quedó:

Juárez

| 1er. grado | 2° grado | 3er. grado | 4° grado | 5° grado | 6° grado |
|------------|----------|------------|----------|----------|----------|
| 1° | 1° | x | x | 1° | 1° |
| x | x | x | x | x | x |
| 3° | 3° | 3° | x | x | 3° |
| x | x | x | x | x | x |
| 5° | x | 5° | x | x | x |

Centro

| 1er. grado | 2° grado | 3er. grado | 4° grado | 5° grado | 6° grado |
|------------|----------|------------|----------|----------|----------|
| 1° | 1° | x | x | 1° | 1° |
| x | x | x | x | x | x |
| 3° | 3° | 3° | x | x | x |

| 1er. grado | 2º grado | 3er. grado | 4º grado | 5º grado | 6º grado |
|------------|----------|------------|----------|----------|----------|
| x | x | x | x | x | x |
| 2º | 2º | x | 2º | 2º | 2º |
| x | x | x | x | x | x |
| 4º | 4º | x | 4º | 4º | 4º |

Fases del trabajo

El trabajo de diseño nos marcaba, que después de elegir la zona de muestra, monitorear la disposición de los grupos en las escuelas y planear los registros, se necesitaba de:

- Primero, trabajar con los maestros, de manera periódica sobre temas de contenido.
- Segundo, enseñar la forma de nuclear los contenidos para su inclusión.
- Tercero, mostrar cómo diseñar una rutina de trabajo.

Dado que los tiempos de la educación primaria se miden en bimestres, se planeó, dividir el bimestre en un mes de preparación del docente y otro de práctica frente a grupo, en cada caso se usaba de una a dos semanas del mes, dependiendo de los problemas observados. Con esta idea se pensó trabajar los tres puntos marcados, contenidos, globalización y rutina, como vemos no se abordó de manera tácita la estrategia particular o la didáctica de cada tema, ese se dejaba a los elementos que cada maestro ya tiene, ya que esta en sí era un criterio de evaluación.

Trabajo de seguimiento en las escuelas

maestras durante el desarrollo de este trabajo, los bimestres que se trabajó aquí fueron 1° (septiembre octubre), 3° (enero febrero) y 5° (mayo junio), los meses de trabajo con los maestros fue septiembre, enero y mayo, cabe aclarar que sólo una maestra completó el proceso y otra más, si bien no trabajó en el primer bimestre, lo concluyó también, dos maestros trabajaron durante los dos primeros bimestres, en tanto que un docente sólo participó en el primer bimestre.

Como primera etapa de la investigación es esta escuela, se gestionó ante la supervisión los permisos necesarios para entrar a registrar a la escuela, los permisos no fueron necesarios, la apertura de las autoridades al respecto fue muy positiva, posterior, se buscó integrar el grupo de trabajo, valga decir que en esta escuela ya existía un antecedente de trabajo y su respectivo diagnóstico, nuestra maestra base para este trabajo fue la de primer grado, alumna de la UPN de licenciatura, ella fue la que realmente convenció sus compañeros de participar como escuela en este proceso. Si bien al inicio del mes de septiembre eran 10 docentes, al finalizar la primera semana de trabajo ya se había recortado a cinco, los cinco maestros con que se laboró.

Trabajo de formación *in situ*

La función de el apoyo para preparar al maestro fue básicamente tocar los temas que consideraban como difíciles en el eje de los seres vivos, aunque habrá que aclarar que siempre se orientaron las dudas sobre sexualidad y reproducción, si bien estos temas son del área, se ven de manera amplia en quinto y sexto grado. Las sesiones de trabajo se realizaron durante el recreo, aprovechando la presencia de el apoyo técnico, la directora incluso pidió que se hablara sobre el tema en junta de consejo técnico (septiembre), con ello se pudo involucrar a más maestros, pero la base siempre fueron los cinco mencionados. Se partió en la primera sesión de sensibilizar al maestro sobre la importancia de no dejar de lado la enseñanza de la ciencia, haciendo énfasis que primero se debería de tener una idea propia de lo que era ciencia para poder trabajar al respecto.

En las sesiones de esa semana (septiembre) se alcanzó a ver los contenidos de primer y segundo ciclo, los temas más complejos de tercer ciclo, quinto y sexto grados, propiciaban la desorientación

y divagación de los maestros sobre esos temas, era por ello que con mucha frecuencia se orientaban hacia la sexualidad, un tema genérico de dominio público, dejando de lado núcleos de importancia como célula, respiración, grandes ecosistemas, evolución y tipos de ecosistemas, temas nucleares de este ciclo.

El tema de inicio, el de los seres vivos, fue considerado como banal, y visto con displicencia, ya que la idea de ser vivo parece muy obvia, sin embargo al ir preguntando sobre los caracteres de un ser vivo y uno no vivo, se notaba lo frágil de sus argumentos, por lo que poco a pocos se fueron desarrollando en profundidad. El tema siguiente, el de características de los seres vivos, propició que el docente empezara a estudiar sobre el tema, si bien se les facilitaba material, se les pedía que leyeran en otras fuentes, estas características se presentaron como problemáticas al notarse la idea de cómo piensa un niño, este punto era descuidado.

Durante esa primera semana se vio esas temáticas, pero además se vio la forma de nuclear los contenidos, jerarquizarlos u ordenarlos en red para denotar la importancia del núcleo conceptual, este punto fue muy cuestionado, ya que el docente al no ubicar la importancia de los temas o conceptos núcleo, no entendía porqué se tenían que nuclear, se resistían a dejar el detalle y el dato como base del trabajo, más que el concepto.

No se logró en esta primera etapa que los maestros pudiesen armar los mapas conceptuales o redes para organizar los contenidos, sin embargo se pudo hacer que vieran la importancia de extraer lo importante de las unidades temáticas, el siguiente paso fue el desarrollar una rutina de trabajo, se partió de denotar la importancia de el diagnóstico como base del trabajo con el grupo, del diseño de estrategias con base en los resultados del diagnóstico y de la importancia de un paso que llamamos diagnóstico de salida, que era la evaluación o actividad final que se volvía la puerta de entrada para la fase de reiteración, con ese esquema básico, se buscaba que el maestro viera por partes los acercamientos, ya que los contenidos, al ser pocos desde un punto de vista nucleado lo permitía.

La respuesta del maestro fue positiva, solamente que ubicaron el diagnóstico como una prueba escrita con reactivos cerrados, así mismo ubicaron a la evaluación de salida, las exigencias de sus tiempos administrativos ha propiciado, creo, que el maestro iguale la evaluación

con los exámenes y estos con reactivos cerrados, con la intención de romper esa idea se sugirió que si bien ese tipo de instrumento era importante (es muy importante para ellos) se complementara con los criterios construidos por un registro de campo, la idea de registrar lo que hacía y como la hacían fue rechazada, casi en con unanimidad, por lo que me aboqué a realizarlo, dejando de lado este aspecto formativo en lo docentes. La estrategia sugerida por los maestros para el trabajo de contenidos fue el método de proyectos, sin embargo la mayoría de ello no lo entendía pero no preguntaba la respecto, pues, como veremos en sus registros, aplicaron su forma de trabajo habitual.

En la segunda fase de trabajo se contó también con cuatro maestros, el maestro de quinto se retiró de las sesiones de trabajo, pero se incorporó el de tercer grado, con lo que se conservó el número, en esta segunda etapa, realizada en enero, se reiteró en preguntar por parte de los maestros temas de sexualidad y educación reproductiva, incluso se llegó a platicar con los padres de familia de primer ciclo para poder tocar esos temas a petición del grupo. Como esperábamos que el maestro aprendiera de la forma en que nosotros trabajamos frente a ellos, aspecto que se descuidó en la primera etapa, ahora se tomó como base el tema de reproducción, con este como núcleo se hizo subordinar temas generales como fueron plantas, animales, el hombre, diversidad y algo de evolución, en todos los casos se partía de ordenar los temas del núcleo reproducción y con ello se abordaban reproducción de las plantas, diversidad, y evolución, el tema era ampliado sobre la marcha a petición de un maestro de un grado en particular, como fue el caso de reproducción humana por parte de las maestras de primer ciclo.

Con ello se buscó que el maestro retomara el tema que ya había visto según el grado, desde el núcleo de interés de la reproducción, así, en primer ciclo se vio en el primer bimestre seres vivos, se sugirió volver a retomar el tema tomando una de las funciones de estos, la reproducción y así con los otros grados, de esta manera el maestro estaba iniciando una estrategia cíclica de manera natural, ya que volvería a acercarse a un tema ya tocado, tomando como base el diagnóstico de salida de la primera ocasión.

No todos entendieron esta idea, las maestras de primer ciclo si lo hicieron pero los grados restantes, no lo entendieron, pero no preguntaron, se quedaron con dudas que noté hasta el momento del trabajo frente a grupo. La estrategia, si bien en esta ocasión se sugirió

fuese libre, se pidió que involucrara el interés del niño, su dinámica y que se trabajara en equipos, situaciones que no se observaron en la primera etapa.

En el tercer acercamiento, me quedé sólo con dos maestras, las de primer grado y la de tercero, de ellas sólo la de primero ya llevaba dos ciclos aplicados. En esta tercera etapa, con sólo dos maestras, el grado de atención fue mayor, las dudas fueron expuestas y resueltas, las maestras ubicaron la importancia del diagnóstico si bien lo siguieron haciendo cerrado, ya no le dieron todo el peso en su diagnóstico de salida, asimismo la planeación se notó como una inquietud, se puso en evidencia que el orden se había vuelto prioridad, el ordenar y seguir una rutina de trabajo ya había quedado como aprendizaje.

Los contenidos a ver, por consecuencia de las maestras con que trabajé, fueron seres vivos y clasificación de seres vivos, ambos temas ya vistos por lo que la estrategia cíclica funcionaba, cumpliendo con dos acercamientos en tercero y tres en primero. La estrategia sugerida pedía que involucraran las ideas y conceptos del niño pero esta parte si bien fue atendida en teoría, en grupo ya no, cada maestra trabajó de forma personal, notándose una forma cada vez más rígida y memorista en el grupo de tercero.

Registro por grupo

En el primer grado, durante el primer acercamiento, la maestra empezó el tema afectada por el registro que realizábamos, expuso sobre el tema de los seres vivos, utilizando palabras como “metabolismo” y “función biológica”, muy alejadas del lenguaje del niño, después de esa explicación puso una lámina con varias ilustraciones de animales y objetos, pidiendo que contestaran quiénes estaban vivos, esa misma lámina se reprodujo en hojas tamaño carta para que trabajaran los niños de manera personal. Con esa información, la maestra intentó hacer una gráfica de error, pero no pudo orientar los ejes o sea las variables, a pesar de estar en grupo en ese momento la maestra no pidió ayuda y su gráfica sólo reflejó las veces que el niño ubicaba un animal como vivo pero no cuando no lo ubicaba, con esa información abordó el tema con la misma lámina haciendo repeticiones de corrillos para ubicar seres vivos y no vivos, para ese momento la actividad ya se había alargado

mucho y los niños empezaban a pelear o divagar entre ello, el orden se empezaba perder y la forma en que se había ordenado el grupo no era la adecuada, la maestra no notó esto y agregó ilustraciones de animales a la lámina grande, con un pato, un borrego, un perro etcétera Su forma de evaluación fue grupal, ya que ella preguntaba y en conjunto el grupo repetía. Con ello la maestra dio por terminada su primera acercamiento y paso a otro tema, lectura de cuentos.

En el segundo acercamiento, al parecer la teoría desarrollada en las sesiones de trabajo empezaban a influir, en esta ocasión realizó su diagnóstico por cuestionarios, que ahora fueron orales y de manera grupal, preguntaba por fila o por pareja esto al azar, cuatro fueron las preguntas, recordemos que estaban influidos por los temas de reproducción como núcleo, por ello se preguntó: ¿Porqué tenemos papá y mamá? ¿Porqué eras chiquito y ya no? ¿porqué somos grandes? y ¿porqué comemos y caminamos?, el resultado o porcentaje de aciertos no fue tomado en cuenta por la maestra que previamente ya había diseñado un plan de trabajo, podríamos decir que aplicó el cuestionario como requisito más que como necesidad, en este plan se buscaba reconocer diferentes seres vivos, semejanzas y diferencias de los seres vivos, seres vivos de su entorno (esta fue una clara muestra de que al menos ya había leído los materiales de SEP) y diferencias entre lo vivo y lo ni vivo.

La estrategia a seguir fue el trabajo en plano, con la realización de dibujos de seres vivos, previa consulta directa a la maestra, con los seres vivos dibujados o recortados se clasificaron, la maestra involucró a los padres pues traían trabajo de casa con material específico como fotografías, plantitas y clasificaciones. Para la evaluación, ya no se usó una pregunta grupal, ahora se vio en cada caso qué dibujaba y qué clasificaba cada niño, el 98% de los niños dibujó y clasificó a los seres vivos acertadamente aunque al cuestionarlo (yo) no me dieron muchos argumentos sobre sus clasificaciones o el porque la TV no estaba viva. En esa misma semana, la maestra varío su plan de trabajo en plano al trabajo contextualizado, les habló de las mascotas y de las plantas, por ello aparecieron los experimentos de germinación, así como objetos de sus mascotas, como el collar o una camisa que mordía un perro, aprovechando eso la maestra los interesaba y les preguntaba que si ellos eran seres vivos, obteniendo una respuesta general ¡siiii! La germinación de las plantitas no fue general, como es de esperarse, y

eso fue aprovechado por la maestra para decir la diferencia entre lo vivo y la planta muerta, diciendo que los seres vivos como nosotros nos morimos, los niños respondieron cada uno con casos cercanos, como la muerte de un pajarito o de un familiar, el tema también asustó a una niña que empezó a llorar al decir que no quería que su abuelito se muriera, la maestra le cuestionó si estaba enfermo, ella le dijo que no, pero que estaba viejito y que habían dicho que los viejos se morían, calmar a la niña no fue fácil, a pesar de que casi todo el grupo pasó a consolarla.

Un niño, tomó el tema de los muertos, que ya se había alargado más de una hora, para decir que su tío “Sleiter”, se había muerto, pero que su hijo no, que había nacido cuando el ya estaba muerto, a pesar de tener las fases de la vida nacer, crecer, morir, los niños no lo pudieron integrar por lo que intervino su maestra para decir que hicieran un dibujo de un ser vivo que nace crece y muere, la mayoría de los niños dibujó cosas que aparentaban estar muertas, como flores caídas o negras, o cruces representando lo muerto. En otra sesión, la maestra solicitó dibujos de seres vivos y sus ciclos vitales, como criterio de evaluación, sin embargo los niños dibujaron los animales y plantas de un entorno idealizado alejado de la integración buscada.

En el tercer acercamiento, el diagnóstico de la maestra fue la pregunta de salida de la ocasión pasada, ya habían pasado cuatro meses de ese trabajo, y al notar el desfase que involucraba, optó por elaborar un nuevo cuestionario, en esta ocasión involucraba a los animales, al hombre y a las plantas como seres vivos en conjunto, las respuestas fueron muy favorables para animales y el hombre pero muy alejadas para las plantas, contestaban que la planta estaba viva, pero al decir quién estaba vivo, si la planta o el hombre, casi todos se fueron con el cebo y contestaron que el hombre solamente, a pesar de los gritos de los niños que veían el error.

En esta ocasión el diagnóstico sirvió de base para el diseño, se programó una semana para ello, el plan de trabajo dividió área, contenidos, actividades, actividades alternativas, recursos y forma de evaluar. Se núcleo el tema seres vivos y se subordinó el medio, las actividades fueron algo rígidas, el conocimiento que la maestra ya tenía sobre el grupo le dio la ventaja de ubicarlos en equipos, colocando a todos los “latosos” en uno solo y repartiendo a los demás niños con base en preferencias de ellos mismo. Las actividades pasaron de la

exposición verbal de la maestra dando una visión general del tema al trabajo en maquetas.

El trabajo expositivo de la docente fue el que tuvo más impacto en los niños, preguntaban de manera reiterada dudas y más dudas, tales como ¿Qué es nacer? ¿qué es reproducirse?, las preguntas de los niños rebasaron a la docente quien optó por que los niños realizaran un mapa mental, les mostró como realizarlo y los dejó, el resultado fue espectacular, ordenaron los seres vivos en animales, hombre y hombre de las cavernas, otros ponían a el hombre, a los dinosaurios y a los animales, con el argumento de que los dinosaurios ya no estaban, de ahí se pasó directamente a una maqueta en plastilina, donde dividirían a los animales a las plantas y a los animales todo ello lo deberían de ubicar en el medio adecuado, los niños no sintieron el tiempo que pasó, participaron en la elaboración de un diorama, donde lo estético dejo de lado lo técnico y se les olvidó la idea de origen, clasificar a los seres vivos en su medio, llegando a poner cielos rojos, dinosaurios con plantas y demás seres, incluyendo a los infaltables “pokemones” (personajes de la televisión) en forma de “tazos” (fichas de colores). Por último, dos sesiones después, la maestra les preguntó sobre quienes estaban vivos las plantas, los animales o los hombres, casi todos contestaron que hombres y animales, pocos dijeron que plantas, la maestra volvió a preguntar y les dijo que se fijaran, en esta ocasión se apoyaron en sus maquetas de colores y contestaron que plantas y animales, casi todos dijeron que las plantas también, pero cuando se les dijo si uno u otro estaba vivo, volvieron a caer en la trampa más de medio grupo.

El avance en los tres acercamientos fue notable, si bien podríamos achcarlo en buena medida al desarrollo mismo del niño, también se puede decir que se debió a el orden en el diseño, a los acercamientos y sobre todo al tiempo dedicado, este parecer ser lo que más pesó con el aprendizaje del grupo.

En segundo grado, la maestra cubrió dos de tres acercamientos, en el primero de ellos se vio el tema de los seres vivos sin un núcleo definido, su trabajo fue rutinario, utilizando la exposición como base de su trabajo, el orden del grupo fue el “normal” en sus bancas binarias y después de esa exposición sobre seres vivos, muy general por cierto, se utilizó la expresión plástica como herramienta, a pesar de ello, se tomó

E
O
I
C
R
N
I
I
R
U
T
C
R
E
D
S
O
U
L
E
D
R
U
C

como base siempre la exposición, la plastilina sirvió más bien como distractor que como otra fase del trabajo.

Terminado el trabajo de exposición y el de modelado en plastilina, se dieron a la tarea de elaborar una composición sobre los seres vivos, aquí la maestra buscó integrar los elementos de ciencias naturales con otras áreas, con estas composiciones como base, se les solicitó a los niños para el día siguiente traer ilustraciones sobre los seres vivos, con estos dos materiales, composición y recortes, elaboraron un collage, como actividad de salida los niños a partir de su collage identificaron seres vivos y el medio en que se pudieran encontrar, fue muy notorio que en este collage no existieran las plantas como seres vivos, sólo animales y preferentemente figuras humanas, según el género. Podemos decir que la actividad que desarrolló la maestra en el primer acercamiento no fue influida por el trabajo del apoyo técnico, lo realizó sin diagnóstico, fue improvisando sobre la marcha y terminó sin una evaluación de actividades.

En el segundo acercamiento, el núcleo fue el medio, haciendo subordinar a los seres vivos, se notó una separación entre el medio (inanimado) y lo vivo, a manera de escenario. Antes de iniciar el tema, se cuestionó a los alumnos sobre el mismo y se les entregó el cuestionario de entrada que contenían las siguientes preguntas; ¿qué es un ser vivo?, ¿qué es una planta? y ¿qué es el medio? En esta fase de diagnóstico el trabajo fue guiado para que cada uno de los alumnos respondiera a la primera pregunta, es decir, cada niño leía la pregunta y los demás escuchaban atentamente lo que la pregunta indicaba, luego les dijo "Ahora escriban lo que es para ustedes o lo que significa la pregunta".

Comentó "recuerden que en el primer grado esto ya lo habíamos trabajado con el tema de germinación, así que ya lo saben, cada uno de los niños levantaba la mano para indicar que ya habían concluido con sus respuestas. Posteriormente se leyeron las siguientes preguntas con comportamiento similar. Cada uno de los alumnos fue entregando su cuestionario, algunos de ellos pensaron y me preguntaron que si lo que se había hecho era un examen y que ¿cuándo les entregaba la calificación?

Al día siguiente la maestra les indicó que a pesar de que ya habían visto el tema, ya se les había olvidado a muchos lo que era el medio y los seres vivos, por lo que les dijo que habría que recordarlo, utilizando

para ello material fotocopiado, donde a través de gráficos se les mostraba un ciclo de vida, posteriormente se habló sobre las diferencias y semejanzas entre plantas y animales, se escribió en el pizarrón cada una de estas características, se pidió a los niños que abrieran el libro de texto (integrado) y leyeran la información sobre plantas y animales, después de eso, escribieron en el pizarrón, a orden de la maestra, semejanzas y diferencias entre los seres vivos, repitiendo la entrega del material fotocopiado. Al día siguiente, se volvió a preguntar en que se diferenciaban las plantas de los animales y en que eran semejantes, les explicó como ejemplo que, tanto animales como plantas tienen un ciclo vital, la exposición se alargó y los alumnos se animaron a dar ejemplos, siempre dirigidos o inducidos estos por la maestra.

De tarea se les había dejado que colorearan las fotocopias para que pudieran comprender lo vivo de lo no vivo, aunque estas fotocopias solo tenían ilustraciones de plantas, animales y el hombre, posteriormente se utilizó un vídeo sobre la naturaleza de los elefantes en África y el medio en donde están, un parque protegido, donde además de los elefantes, se observaban todo tipo de poblaciones, esto emocionó mucho a los niños, que además de reconocer plantas y animales, distinguieron a los animales ovíparos y vivíparos y el ciclo de las plantas, también notaron las diferencias entre organismos acuáticos y terrestres. Aprovechando eso, les di fotocopias de animales acuáticos y algunas informaciones sobre tipos de seres vivos que ellos desconocían.

Por último, se planeó la evaluación del trabajo, después de realizadas las actividades, de integrarlas por parte de la maestra en una carpeta, se aplicó un cuestionario sobre el medio, de hecho fueron las mismas preguntas que al inicio, lo cual permitió a la maestra conocer como se comportó el grupo comparativamente, en esta evaluación se pudo relacionar el ser vivo, al medio pero siguió fallando en ubicar a las plantas como vivas, ya que ellos ubicaron a las semillas como vivas pero no a las plantas en su conjunto, esto fue desconcertante.

El avance en los dos acercamientos fue espectacular, mas bien para la maestra que para los alumnos, la maestra en ese lapso de cuatro meses pudo rehacer su forma de trabajo dispersa e improvisante a una ordenada y planeada, si bien en el fondo sólo varió la forma este cambio fue notable, lo que no se pudo decir del rendimiento del grupo.

El trabajo en el tercer grado, inició a partir del tercer bimestre (segundo que trabajamos en la escuela), por lo tanto el maestro al iniciar el trabajo grupal con el apoyo técnico se vio desorientado y si bien dispuesto al trabajo, muy disperso en sus ideas, ya que el esperaba un curso específico de contenidos y de didáctica de la Biología, al notar la forma de trabajo que se pedía, el en los hechos desechó las ideas vistas y optó por trabajar “como ya sabía”, partió, en el primer acercamiento de una serie de preguntas a los niños, donde el notó que los alumnos no tenían claro el concepto de medio y ecosistema, por lo tanto se dio a la tarea de planear (en su cabeza, no por escrito) como abordar el tema, en ese mismo tiempo, pidió a los alumnos que llevaran a la escuela un ser vivo de su casa, no especificó planta o animal, con ella. Al otro día armó una exposición sobre seres vivos donde cada niño presentó lo que había traído y daba o mencionaba lo que sabía sobre él, el maestro ampliaba lo que el sabía sobre cada ser vivo, animando al grupo a participar, terminando con un dibujo de sus seres vivos. Cabe decir que no pudieron pasar conejos, perros, gatos y demás animales, por el desorden y el peligro que involucraban, por ello, los alumnos que llevaban plantas fueron los únicos que pudieron hablar de “bulto”, pero los restantes sólo lo hicieron evocando sus animales.

Se les dejó de tarea traer recortes de animales y plantas, al llegar al salón los niños se ordenaron en equipos para clasificar sus animales según el clima donde ellos creían que vivían los animales y plantas recortadas, ya con esa división, se pudo armar un pequeño periódico mural con los recortes y las ilustraciones del medio donde se suponían que vivían, organizando una visita a Chapultepec en ese momento, la cual se llevó a efecto el 17 de enero (menos de una semana después), al parecer esta ya estaba planeada y el tema le estaba dando sentido, porque los trámites para ese tipo de salidas son muy exigentes en tiempos.

La visita al Zoológico fue propiamente turística, los alumnos se organizaban para comer o jugar pero no para trabajar, durante el recorrido la guía fue despejando dudas, ordenando la visita por Biomas, intentando relacionar el medio con los animales, relacionando, por ejemplo tipo de piel y clima, después de ese largo recorrido, se buscó un espacio para jugar y comer. Con ello se dio por terminado el tema. En el segundo acercamiento, a pesar de que el maestro acudió a la semana de trabajo colegiado, no influyó en él en lo más mínimo, se le

pidió incluso de manera personal que por favor atendiera el tema de seres vivos y el medio de nuevo, el veía eso como inútil, pero accedió, partiendo de tomar como núcleo la importancia del agua y del aire para los seres vivos, involucrando las formas de ventilación como criterios de discriminar los seres que viven en el agua y en la tierra. Tomando como base la salida a Chapultepec, se empezó a tocar el tema, se partió preguntando sobre lo visto, sobre las características de los seres vivos y de relacionar los Biomas y los organismos, por último se dictaron una serie de preguntas sobre detalles de esa visita utilizándola como evaluación de entrada.

Al día siguiente se volvió a exponer sobre el tema, los niños se mostraron muy atentos a la exposición, el interés se rompió cuando una niña empezó a correr por el salón porque era perseguida por un compañero, se les pidió que volvieran al orden y a esos dos niños se les preguntó por un animal vertebrado, la niña respondió que “un mosco”, en tanto que al otro niño se le preguntó sobre un invertebrado y dijo “vaca”, era obvio que no estaban atendiendo ni entendieron que se preguntó.

No obstante el maestro siguió al día siguiente, exponiendo sobre el tema, los niños aparentemente ponían atención a las explicaciones, después se les repartió un juego de hojas con preguntas para que respondieran, repartíendolas los niños más latosos, se les dijo que lo llenaran en casa. Al día siguiente, se inició la sesión con una lectura de cuento, al terminar el cuento se inició con una copia de el libro de ciencias naturales, copiando el tema del agua, terminada la copia, más de una hora después, los niños salieron a recreo y al regresar se les siguió preguntando sobre el tema relacionando las nubes y el agua, el desgano de los niños era tan evidente que se cambió de actividad.

Al día siguiente, se les había pedido una barrita de plastilina, realizaron figuritas de animales, plantas y hombres, cantaron con sus figuritas a manera de musical y los niños, muy interesados en esto, empezaron a dar su opinión sobre los seres vivos, el agua y el medio, con ello se dio por terminado el tema.

La tónica general del trabajo del maestro fue partir de un conocimiento implícito del grupo, o sea sin evaluación específica de entrada sobre los temas, de improvisar de manera constante evitando planear, su habilidad para contextualizar y la coincidencia con la salida al Zoológico le permitió trabajar más ampliamente el tema, sin embargo, se apoyó siempre en

largas exposiciones y copias del libro de texto, el maestro desarrolló un trabajo sin evaluación, donde el trabajo previo no impactó.

Por lo que respecta al quinto grado, el maestro sólo asistió a un bimestre de trabajo, fue irregular en su asistencia durante la semana de preparación previa, aduciendo que tenía “la guardia”, a pesar de estar casi todo el día en la escuela, el maestro nunca se acercó a aclarar los puntos oscuros de lo expuesto por mi o sus compañeros, ya dentro del grupo, el docente empezó pidiendo a los niños que leyeran en su casa sobre los temas de; seres vivos, el medio ambiente, las plantas, célula, respiración y biodiversidad, todos estos denotados como núcleos en las platicas que se impartieron. Dicho lo anterior, el maestro cambió de tema, hablando sobre problemas de fracciones comunes por medio de un día en el mercado.

Al día siguiente, el maestro empezó preguntando sobre lo que debieron leer, los alumnos del frente del grupo, milagrosamente empezaron a seguirle el ritmo de preguntas y respuestas como si hubiesen ensayado, cosa que no pasó, al entender que el niño de enfrente de su escritorio ya había entendido o no tenía dudas, brincaba de tema, así en menos de una hora y media abarcó los temas antes descritos a base de preguntas y ampliando donde él se sentía seguro sobre el tema. Terminada esa actividad, elaboró en el pizarrón unas gráficas con los aciertos y errores de los niños por tema, pidiendo que recordaran lo que habían visto en matemáticas ya antes (al parecer venían con el desde cuarto), hechas estas seis gráficas, las intentaron interpretar, ya que el había marcado en su cuaderno cuando un niño no sabía lo que preguntaba y cuando si lo sabía, cómo preguntaba más veces a los niños de enfrente las respuestas positivas se incrementaban y las negativas se reducían, sus resultados graficados, le decían que los niños dominaban ya los temas, por lo que dio por concluido el tema y al parecer la materia.

Fue todo no hubo día siguiente, se enfrascaron en problemas de matemáticas y correo o taller de escritores, algo así, después al preguntarles si asistiría a las sesiones del próximo bimestre dijo que sí, pero ya no asistió. Fue claro que el maestro cumplió el requisito de ver los temas, aunque fuese a esa velocidad, lo que nos dice mucho sobre la regularidad con que aborda esa temática.

En sexto grado, el maestro asistió a dos bimestres de trabajo, el primero y el tercero, en ellos su participación fue permeada por su interés sobre

temas de sexualidad o / y reproducción, el aspecto de contenidos era el de su agrado, dejando de lado los aspectos de orden curricular y estrategias de inclusión, en su primer acercamiento ya en grupo, realizó un diagnóstico muy complejo y extenso, constó de 23 preguntas, todas abiertas, donde se abarcaban todos los temas del eje de los seres vivos desde primer grado hasta sexto, pasando desde características de los seres vivos hasta evolución, se dejó a casa.

Después de calificar este cuestionario el maestro determinó que el tema donde hacía falta incidir era el de célula, consideró que la célula como parte elemental del organismo era lo principal. Para desarrollar su trabajo, lo inició con una exposición verbal muy detallada sobre seres vivos, el medio donde se desarrollan, las partes del cuerpo, del hombre y teoría celular, describió la historia de la teoría celular, llegando a los postulados fundamentales de ello que fueron “toda célula proviene de otra célula” y “la célula es la parte más importante de la materia viva”. Terminada la amena exposición, los alumnos usaron un huevo que se les había pedido, así como una pasa, al huevo lo vaciaron en unas hojas de papel y la pasa la dejaron dentro un vaso desechable con agua, con el huevo el maestro siguió explicando lo que pasa adentro de una célula y como estamos formados por ellas, los niños no podían analogar u ordenar esa información, porque se imaginaban a las células algo más pequeñas, pero el maestro insistió en que ese era una representación que las células verdaderas no eran de pollo, que formaban órganos, tejidos y aparatos, después se dirigió al vaso y vieron cómo la pasa ya se había hinchado, el les dijo que eso era debido a que las pasas son secas y que al estar en contacto con el agua se hincha porque absorbe el agua, las células funcionan así, explicó, así es como entra el agua y nutrientes a ella.

Después de esta experiencia, explicada y dirigida por el maestro, los demás niños realizaron su propia experiencia explicándoselo entre ellos, se oía por ejemplo que las pasas eran muy ricas en gelatina y que una gelatina con pasas era como una célula, así también se escuchaba que el huevo tenía un núcleo amarillo por eso era tan nutritivo, aunque a veces venía con sangre, después de permitir esos comentarios, el maestro optó por cerrar la sesión, ya larga de mas de dos horas, con un dibujo de lo que habían visto. Eso les quedó de tarea. Con esa actividad y esos dibujos se dio por terminado el tema.

En el segundo acercamiento, el maestro partió, cuatro meses después, de lo que habían hecho antes con la pasa y el huevo, todos los niños se ubicaron inmediatamente, el maestro con ello determinó el nivel de fijación conceptual, considerándolo aceptable, y pasando a ahondar en el tema de célula, les explicó de manera muy detallada sobre las diferencias entre las células vegetales y animales, lo que era la pared de la célula (animal) y su color verde.

En contraste al color diferente de las células animales, partiendo del ejemplo de la pasa, preguntó si era vegetal o animal, todos, sin excepción contestaron que la pasa era una célula vegetal, el maestro les dijo que no que era una célula vegetal porque no tenía pared rígida que se comportaba como célula animal porque era de color diferente al verde, los niños confundidos dijeron que las pasas eran vegetales porque algunas tenían semilla (las ciruelas pasa) muy grandes, el maestro les dijo que si que eran vegetales que eran ciruelas o uvas pasas, pero que se comportaban como animales, para cerrar la discusión les pidió que dibujarán una célula animal y una vegetal, con ello se terminó la sesión de trabajo y el tema.

Vimos que en sexto, el dominio técnico del tema parece ser la prioridad, el maestro realizó un buen esfuerzo a leer sobre el tema fuera de su libro de texto, logrando elevar el nivel de su discurso, sin embargo la planeación de su trabajo no fue clara al trabajar una célula vegetal como animal y una animal como vegetal, la confusión en los niños nos habla que no basta con dominar técnicamente el contenido, sino que hacen falta formas contextualizadas para poder hacer accesible este saber al niño.

Trabajo de formación *in situ*

Iztapalapa Región Centro

El trabajo de preparación con los maestros de grupo de las escuelas de la región Centro, se concentró en un núcleo que concentra tres escuelas y a la inspección de zona, en ella se laboraba por las tardes y durante el tiempo de receso, el recreo fue el espacio adecuado, además de asesorías directas que se solicitaban ya dentro del trabajo de aplicación. El espacio era el salón de segundo grado, la maestra convocaba a sus compañeros y como ya es costumbre en ese equipo de trabajo reunirse

a comer a esa hora o a platicar en ese sitio, fue sencillo incorporar el trabajo técnico a las pláticas de los maestros, que de manera natural se fueron incorporando poco a poco a él. Se contó con cinco maestros más el apoyo del maestro de educación física y la libertad administrativa por parte de la directora e inspección. De los cinco maestros, tres trabajaron durante dos ciclos y dos más durante el primero, faltando la maestra de cuarto que si bien participaba de las pláticas no se involucró en trabajo de campo.

En esta escuela, que es la que ya contaba con un diagnóstico amplio y con tiempo de trabajo de dos años antes fue bien recibida la presencia del maestro de apoyo, por lo que las sesiones de trabajo eran muy agradables y por ello se alargaron a semana y media y una semana por bimestre. Fue en esta escuela donde se realizó el pilotaje sobre la forma de trabajo a seguir por lo que las maestras de primer ciclo fueron muy eficientes en él. Los meses de trabajo fueron septiembre y enero, con el trabajo previo con maestros en diciembre para el tercer bimestre.

Los temas tocados, dado la experiencia de los docentes participantes fue específica sobre seres vivos, centrándose en nutrición, desarrollo y el medio. La forma de trabajo era partir de una duda o pregunta generadora y el grupo en conjunto lo intentaba contestar, cabe decir que aquí había dos maestros con preparación superior a la básica sobre ciencias naturales, otra maestra diplomada en ciencias naturales y una más cuya tesis fue sobre el medio, por lo que el aspecto técnico subió de nivel. Las estrategias de nucleado e integrado de contenidos fueron comprendidas pues ya tres maestras la conocían y al menos dos de ellas ya lo había aplicado, por lo que respecta a la rutina de trabajo, evaluación, diseño, aplicación, evaluación de salida, fue problemática con los maestros de ciclos superiores, pero las de primero ya tenían establecida esta rutina. Después de el tercer bimestre (enero febrero) se salió de la escuela por problemas de horario por parte del investigador, terminando por ello sólo dos ciclos, no por falta de disposición de los docentes.

Registro por grupo

La maestra de primer grado, al iniciar el trabajo de aplicación del primer acercamiento, realizó un diagnóstico sobre seres vivos, entregando a sus

alumnos un breve cuestionario (gráfico) sobre seres vivos y realizando una entrevista selectiva sobre las cuestiones; ¿Cuáles son los seres vivos? (del gráfico), ¿Porqué son seres vivos? (los del gráfico) y dibuja un ser vivo, el que quieras... La maestra después de analizar esos resultados les comentó a los niños que esos temas ya lo habían visto quienes venían de Preescolar, los niños respondieron que “ya sabían que eran animales vivíparos y ovíparos”, por ello en sus resultados la maestra encontró que casi el 100% de alumnos ya podía expresar ideas sobre lo animado y lo inerte, pero a la pregunta de porqué estaban vivos, sólo cinco pudieron hacerlo, las características fueron la falla, por ello la maestra identificando ese concepto lo tomó como problema, buscando que los niños reconocieran a los seres vivos con base en sus funciones como respiración, nutrición y excreción.

Al día siguiente, se empezaron a preparar en vasos y empaques de unícel unos germinadores, previamente recorrieron las jardineras de la escuela, el árbol del centro y los otros. Sacaron los recortes de animales, plantas y el hombre. Durante el recorrido, primera fase del trabajo la maestra fue invitando a los niños a que preguntaran y observaran, que se grabaran en la mente lo que veían, al terminar el recorrido, llegaron al salón y empezó a responder preguntas de los niños en el pizarrón, la maestra hacía énfasis en notar como seres vivos a las plantas. Al preguntar sobre las características de los animales ellos dijeron que nacen de la pancita, en analogía al hombre, la maestra les preguntó que de que pancita nacían las plantas, ellos sólo contestaron que tenían agua y daban oxígeno, no contestaron bien.

Ese mismo día, ya en la tarde (después del recreo) prepararon los germinadores para ver el desarrollo de la planta. Al día siguiente después de regar y registrar lo que pasaba con sus semillas, pegaron en su cuaderno los dibujos que trajeron y empezaron a hacer preguntas sobre sus plantitas, la maestra contestaba unas y otras se las devolvía a los niños para que ellos fueran los que las discutieran, ese encantó duró no más de 20 minutos y se pasó a otra actividad.

El jueves, último día de trabajo del tema, se reafirmó el tema en conjunto, se registró las plantitas en su desarrollo, incipiente y aplicó una evaluación de salida, ampliando el número y sobre todo la complejidad de las preguntas, curiosamente en la pregunta sobre seres vivos bajó el resultado de los niños que podían discriminar lo vivo de lo inerte, pero se incrementó notablemente el número de niños que

reconocieron o describieron a los seres vivos por sus funciones, sin embargo, a pesar de tener el germinador, de hacer énfasis en las plantas, no reconocieron a estas como seres vivos en primera respuesta, con esta actividad se dio por terminado el primer acercamiento.

El segundo acercamiento, fue durante el mes de enero, como ya habíamos dicho se trabajó con los maestros en diciembre por lo que se inició entrando de vacaciones de fin de año con temas de naturales, se registró del 8 al 17 de enero, dos semanas. El diagnóstico se inició propiciando un diálogo con los niños mediante preguntas directas por parte de la maestra, del tipo ¿qué son los seres vivos?, ¿cuáles conoces? Las respuestas de los niños, como el cuestionamiento fue grupal, fueron en conjunto y mostró fijación conceptual para identificar a los tres grupos de seres vivos: plantas, animales y al hombre, pero al preguntarles sobre sus características, mencionaron un rudimento de relación forma función, por ejemplo al decirles porqué comen, ellos decían que porque tenían boca, al seguir en esa misma idea sobre las plantas ellos decían que como no tienen boca no comen lo mismo que nosotros, “solo las carnívoras que se comen a los animales”, siguió la maestra cuestionando sobre los seres vivos y con ello concluyó su diagnóstico, básicamente con loas fallas que los había dejado cuatro meses atrás.

En su plan de trabajo se contemplaba ese tipo de diagnóstico, realizar dibujos referentes al tema, elaborar un friso en colectivo, hablar, reconocer y construir el ciclo de vida de un ser vivo así como jugar a la negación de características de los seres vivos, utilizar el material ya elaborado como el friso para jugar a las clasificaciones, jugar con tarjetas y elegir un animal, hablar de él y representarlo, hacer y continuar la idea de germinación y conectarla con la idea de mascota, como forma de evaluación se seguiría lo observado en el registro de campo, no habría diagnóstico final específico, sino uno continuo.

Los dibujos libres sobre los seres vivos fue la actividad que siguió a el diagnóstico, en ellos se observó que sólo cinco de 22 niños dibujaron una planta como primera opción de ser vivo, 1 a un animal y el resto a una figura humana acompañada de plantas o animales. En ese mismo día se dibujó un ciclo de vida, al cual por boleado le agregaron color. Al día siguiente elaboraron un friso, la maestra explicó brevemente la idea y dada la dinámica por equipos con que se trabaja de manera rutinaria, fue una actividad muy dinámica, preguntaron que si era

como el día de muertos, la maestra les contestó que sí, en el pizarrón se escribió el tema, seres vivos y los puntos importantes que debería de tener, empezaron pegando animales como osos, figuras de niños y hombres así como de plantas, se cuestionó sobre ¿cómo se reproducen las plantas? los niños dijeron que con semillas y los animales, siguió cuestionando la maestra, de su mamá y nosotros de la panza de mamá, ¿y los pajaritos?, preguntó la maestra, de los huevos, a continuación se pidió que abrieran su libro para buscar el tema y encontraron un ciclo de vida donde aparecía la idea de reproducción ¿qué es la reproducción? preguntó, nadie supo pero se llevaron a casa la idea, todo esto fue mientras construían su friso.

La pregunta sobre reproducción fue olvidada al día siguiente, se vio un juego de contrario o absurdos, así se preguntó ¿las plantas están vivas? si, contestó el grupo.. ¿tienen ojos para ver, boca para comer y patas para correr?, no dijeron sólo los animales, ¿como cuáles?, como los gatos ¿con qué leen ustedes? con los ojos y con la boca, ¿como los gatos?, no los ojos de los gatos son para atrapar ratones. ... ese juego sirvió para hacer reflexionar a los niños y descansar un poco sobre otras actividades que estaban realizando (planas de sílabas y palabras).

Al día siguiente, la maestra preguntó ¿quién sabe qué es reproducción, todos los niños (bueno casi todos) alzaron la mano y dijeron que ya habían hecho esa tarea, a los que no alzaron la mano les preguntó la maestra ¿porqué no lo hiciste? porque no me ayudó mi mamá? o decían que su abuelita no sabía, bueno, no importa dijo la maestra y comenzó a preguntar ¿ qué es reproducción?... es tener hijos, contestaron casi a coro los niños, ¿cómo qué? dijo la maestra, contestaron como cuando las gallinas tienen pollitos o los perritos tiene perros y esos perritos tiene otros perritos y así... un niño dijo que debía de haber un perro (macho) hombre y una perro (hembra) mujer, si es cierto respondieron los de su equipo, lo mismo la gata y el gato la mama gata es mujer el papa perro es hombre ¿es hombre el perro?, ja, ja, ja, no dijeron los niños al momento, son hembra y macho, ja, ja, ja,... si es macho, eso propició jugar a las parejas perro-perra, gato-gata, caballo-caballa, no, no es yegua les dije y la del toro es la vaca. Después leí algo sobre animales en un libro del rincón y terminamos la clase.

Al día siguiente, trajeron recortes de su libro de actividades, recortaron animales, con esos sobres les dijo que los ordenaran en grupos ordenados, ellos los agruparon, según los equipos por: El medio donde

viven, el cómo nacen y en algunos equipos por criterios como el color o simplemente porque así les caía bien, diciendo que unos eran adultos y otros niños, aprovechando eso les pidió a los niños que unieran en orden que paso antes y que pasó después a eso los niños respondieron dibujando líneas que intentaban representar movimiento y no la idea que era unir un ciclo de vida, ante eso se dio por terminada la sesión. Retomando el friso que habían hecho y que seguía pegado, les preguntó para que dijeran “cosas” sobre los seres vivos, los niños de manera espontánea señalaron funciones de los seres vivos y unos pocos su ciclo de vida, aquí se notó un avance importante en el grupo, los niños de menor participación o tímidos, empezaron a soltarse y a opinar sobre el tema, desviando incluso el tema a vivencias personales, tenían ganas de platicar una vez descubierta esa habilidad y placer de hablar en público, aprovechando eso les dijo que trajeran algo sobre las mascotas. Esto no funcionó muy bien, el hablar de las mascotas, porque se tuvo una visita médica y se dispersó la atención hacia las enfermedades de la piel y sobre todo de postura, con ello, los niños ubicaron su interés en otro tema y me pidieron que si se podía hacer un friso sobre ello, les dije que sí pero que antes había que ver las plantas, que terminado eso lo haríamos, las plantas referidas eran una nueva versión de los semilleros o germinadores como les llamaban a sus frascos que ahora eran de vidrio y tierra.

Al día siguiente se reunió el grupo de manera circular para hablar de sus plantas, les pidió que registraran lo que veían y su inquietud por hablar de la piel y los pies y la columna era tal que di por terminado el tema de seres vivos.

El trabajo de esta maestra a fue muy natural y eficiente en el uso del modelo de acercamientos porque formó parte del equipo de trabajos previos, lo mismo que su compañera de segundo grado, esto nos permite observar la eficiencia o utilidad de esta forma de trabajo, aspecto a discutir posteriormente.

Para el caso de segundo grado, la maestra de grupo, que es la de mayor experiencia en el uso de esta forma nucleada e integrada de trabajar, diremos que apoyándose en el uso que tiene de técnicas Freinet, pudo realizar avances significativos, donde al parecer la limitante es la edad del niño, aspecto que la maestra toma en cuenta y gradúa los contenidos de una forma que parecía innecesario pero que a lo largo es eficiente.

Inició el primer acercamiento con el tema sobre seres vivos, como siempre, con un cuento reuniendo alrededor suyo a los niños, en este caso era sobre unos niños que jugaban a algo así como “ahí viene el lobo”, ahí, la maestra realizando una lectura dramatizada, les empezaba a preguntar aspectos como ¿el lobo como plantas? o ¿las plantas comen papitas fritas?, los niños respondían riéndose que no pero poco a poco los cuestionamientos subían de complejidad, ha hecho el diagnóstico de esta forma se pasó a el diseño del trabajo.

El plan de trabajo era simple, retomar la rutina de formar el “Club de investigadores”, donde los niños investigaban cosas de su interés, con una condición que fuera sobre seres vivos. Los niños trajeron para ello unas tarjetas para colocar ahí su nombre y el número de casos resueltos, asimismo se les dio una hoja donde ellos tendrían que escribir o que investigaran y después decirlo a todo el grupo. La forma de trabajo de esta maestra, es en ocasiones individual en ocasiones por equipos y en ocasiones en grupo, no sigue una lógica de iniciara en alguno de esos niveles, sino que es indistinto.

Se les dio el tema de investigar sobre las plantas y los alimentos, al día siguiente más de la mitad de los niños trajo investigaciones que no entendían, escrito, por sus padres, traían incluso el sello de la casa de la cultura las “bombas”, donde existe una amplia biblioteca. Para ubicar a los niños, la maestra les pidió que hicieran un resumen de lo que entendieron platicándolo a sus amiguitos, como era de esperar no entendían nada (no saben leer todavía), por lo que la maestra leyó dos tarjetas de estas y les preguntó a todos si entendieron, todos dijeron que no, en vista de eso la maestra les dejó preguntar, preguntar y apúntenselo en su cabecita a sus padres sobre alimentos y plantas.

Al iniciar la clase la maestra abrió su mueble de materiales y dejó que los niños construyeran un friso, ese le sirvió de núcleo para concentrar información, armaron uno sobre el medio, en lo que realizaban esa actividad les fue preguntando sobre las plantas y los alimentos, algunos niños le decían que las plantas estaban vivas porque tomaban agua, que las regaban y que por eso estaban vivas, después les preguntaba ¿qué comían?, ellos les decían que animales muertos o “popó” de perro, otros le decían que sólo agua y otros que aire y sol, eso fue un avance respecto a lo señalado días antes, Al término del friso, (todo un día de trabajo) los niños lo contemplaron y se aplaudieron porque les había quedado muy bonito.

Al día siguiente la maestra armó un periódico mural sobre alimentos y los tipos de ellos, les pidió a los niños que pegaran los alimentos y sus recortes en orden, los niños los ordenaron por ser de planta o de animal y algunas dudas como la harina o el pan los ponían según creían en otro grupo, como animales ponían los huevos, la carne, el pollo, el pez, como vegetales ponían el maíz, la zanahoria, las peras y fresas, dejando en caso incierto a los productos industrializados nos sabían (y quién sabe) de que se hacían cosas como los chocolates, los panes, la sopa “maruchan” entre otros. Con esa división la maestra preguntó que porqué habían dividido a las plantas de un lado y a los animales de otro, dijeron que las plantas son de la tierra y los animales se las comen, como los conejos a las zanahorias o los pájaros al maíz, no relacionaron por ejemplo el maíz y las tortillas que comen diario.

Al día siguiente la maestra usó el friso y el periódico de alimentos y les dijo que en que se parecía o que cosas tenían parecida, muchos contestaron inmediatamente que los colores o cosas así, la maestra los orientó para pedir ideas sobre lo que representaba cada cosa y para que fuese más concreto, les pidió que se juntaran en equipos y escribieran lo que creían, a estas alturas del año no saben escribir muy bien los niños, y eso les permitió “escribir” sus primeras ideas apoyándolas con dibujos. Al preguntar la maestra sobre los parecidos, casi todos notaron la presencia de animales en los dos lados así como plantas, eso propició que muchos se dieran cuenta que comían animales, por lo que empezaron a decirlo a la maestra y juraron que ya no volverían a matar un animal ni a comer carne, sin embargo no dijeron lo mismo sobre las plantas lo que indica su idea sobre ellas como seres vivos, por último al decirles ¿que son alimentos? Contestaron que es lo que se come. Con esas actividades, se dio por terminado el tema.

En el segundo acercamiento, la maestra ya dio un segundo uso al friso, además de servir de base para el diagnóstico y evaluación, le permitió de manera explícita ordenar o jerarquizar los contenidos, ese es el uso real de las maestras de preescolar, pero la maestra de grupo no había caído en esa cuenta, por eso esta vez armó el friso con los niños, pero ahora la actividad no fue libre, fue dirigida por la maestra y ella dibujó espacios donde se deberían de pegar los recortes que habían traído los niños. El esquema era como el de arriba, en el se podía notar un avance significativo de la maestra, logró nuclear los contenidos y ordenarlos de acuerdo al nodo seres vivos, con subordinaciones de plantas y

animales. Esta actividad le sirvió de diagnóstico, los niños dirigidos por la maestra lograron hacer esta distribución. Esto se complementó con el armado de un rompecabezas que era armado al tiempo que se les contaba un cuento.

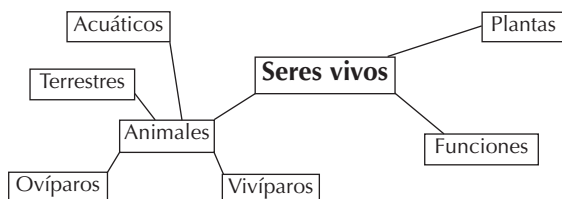


Gráfico 11. Forma en que ordenó sus contenidos y la jerarquía en el manejo de los mismos en una escuela de Iztapalapa.

El día siguiente, la maestra trabajó sobre el uso del gelatígrafo, con el invitó a los niños a escribir y dibujar lo que consideraran importante de los animales, los alumnos lo hicieron de manera individual, por equipos la maestra distribuyó temas como animales, plantas, ovíparos, vivíparos, terrestres, acuáticos, con ellos los niños escribieron y dibujaron sus ideas, (en este mes, enero, ya algunos sabían leer y muy pocos escribir bien)

Como era de esperarse los niños escribieron poco y mal pero dibujaron mucho y bien, con mucho colorido, lograron por ejemplo dibujar una tortuga y ponerle incluso un caparazón recortado de otro tipo de papel, en su corto lenguaje escrito escribieron lo que ellos creían que decía tortuga o pez o cualquier otro animal, la figura del hombre fue la mas representada y las pocas plantas que eran tomadas como seres vivos, fueron puestas como adorno o escenario de los seres vivos, los animales y el hombre, así la jerarquía de seres vivos se notó de hombre, animal y planta. Hecho esto, la maestra los invitó a pegarlos en el friso, lo que fue un desastre porque obstaculizó la vista de recortes previos y los niños lo pegaron donde fuera, no respetando el orden que ya tenía el friso.

Por último, los niños al otro día leyeron los trabajos que pegaron, (muy mal los que lo hicieron) fue común observar cómo los niños que leían fluido inventaban sobre la marcha el texto, la maestra como ya sabía quien podía leer y quien no, los regañó porque la estaban engañando, así que se desanimaron aún más los que ya leían algo, pro último,

de los pocos trabajos que se leyeron se escogieron los mejores y se imprimieron en el gelatígrafo para que todos lo leyeran. Con eso se dio por concluido el tema.

Pudimos ver que este tipo de trabajo requiere de mucho tiempo (ya tengo cuatro años con esta maestra) para poderse realizar de manera natural, así la naturalidad con que la maestra flota de ideas y deja de lado el papel de maestro centralista y dominador a un guía o compañero de trabajo es muy notorio, asimismo influye de sobremanera el que ella se dedique exclusivamente a estos grados (1º y 2º) desde siempre.

La maestra de tercer grado, quien por cierto se tituló con un trabajo sobre el medio, para hacer el diagnóstico, recurrió a la observación del grupo durante el trabajo en un tema de ciencias naturales (el agua y su importancia), con ello se pudo dar cuenta a que los niños si bien tenían conocimientos sobre el tema, estos parecían sólo etiquetas, es decir que repetían sólo lo que oían, pero no parecía que lo comprendieran, se veía sólo contenido para lograr repetición pero no la comprensión, así mismo notó que sus exposiciones no eran bien recibidas, la inquietud de los niños así lo manifestaba, la sola exposición y el uso del plano parecía que no era lo ideal.

Con ese diagnóstico que implicó manejo de contenidos y estrategia didáctica, la maestra planeó una forma de trabajo basada en exposición de un tema, el agua, su importancia y su uso, a partir de esa exposición se pasaría a conectar preguntas de los niños y con ellas iniciar la dinámica de pregunta generadora, con ello se buscaría información sobre el tema de interés para exponer el niño en grupo o individualmente según el caso, de ahí se retroalimentaría como evaluación y se reiniciaría con otros temas.

Así se inició el primer acercamiento con trabajo de exposición del tema del agua, la maestra había colocado para el caso una serie de láminas de apoyo donde se veían los diferentes estados del agua, la maestra expuso durante no más de media hora, en ese momento empezó a solicitar la intervención de los niños por medio de preguntas directas, estas eran del tipo ¿las plantas necesitan agua?, ¿los animales toman agua? ¿tú tienes agua en el cuerpo?, a esas preguntas los niños respondieron cosas como ... si las plantas toman agua por las raíces, son su único alimento, ... si las plantas se riegan y la agua que no necesitan la sacan por abajo de su maceta, a la segunda pregunta... si

todos los perros toman agua sucia.... no es cierto mi perro toma agua de la llave yo se la doy .. pero los perros toman agua sucia ... a la tercera pregunta... si porque cuando tomamos agua se nos mueve en la panza si por eso vamos rápido al baño.... yo tomo agua cuando tengo sed, pero luego se me sale cuando voy al baño... tomando como base esas repuestas preguntó ¿las plantas sólo comen agua? ... los niños contestaron que si, otros dijeron que no, que ellos habían visto que le echaban abono a las plantas para que crecieran, como “caca de vaca”, otro niño dijo que no que como tomaban agua también tomaba agua y sol y aire... en ese punto la maestra les pidió que investigaran qué comen las plantas.

Al día siguiente los niños buscaron a la maestra y le dijeron que ya tenían lo que les había pedido, no todos compartían ese entusiasmo, algunos niños sólo se sentaron y observaron, la maestra les dijo que después trabajarían con eso, ahora repasaría las tablas porque nadie se las había aprendido .

Después del recreo, la maestra empezó a tocar el tema de naturales, los niños que trajeron sus tareas la querían leer todos al mismo tiempo y la maestra les dijo que con orden, ella señaló quién iniciaría, el niño seleccionado puso énfasis al inicio de la lectura, pero después esta se descompuso, no obstante se pudo entender que había leído que las plantas son autótrofas y producen su propio alimento, otro niño leyó lo que tenía y dijo que si podía leer poquito porque era mucho, la maestra tomó el texto y le señaló hasta donde leyera, en esta copia el niño decía que las plantas son como el hombre, necesitan alimentarse, que para ello tienen las raíces, por las cuales se nutren y obtienen los nutrientes de la tierra, además necesitaban agua y aire así como sol... varios niños pasaron y leyeron mejor o peor pero siempre la misma idea de que la planta necesita agua, minerales, aire y sol y que tomaban estos de la tierra. Con esas lecturas la maestra dio por terminado el tema.

Al día siguiente, la maestra preguntó sobre las plantas, les pidió que le dijeran si las plantas estaban vivas y porqué, a pesar de haber leído que las plantas se nutrían, crecían y necesitaban agua, no todos los niños entendieron, algunos decían que estaban vivas porque les dábamos de comer, otros decían que al contrario las plantas nos daban de comer, otros decían que las plantas eran como animales, que su perro salía al sol, comía y se dormía, que las plantas también comían, se alimentaban y se dormían en la noche, esto propició que se debatiera sobre si las

plantas veían, unos decían que no otros que si pero que no tenían ojos, unos decía que algunas plantas (como los girasoles) se movían cuando se movía el sol...esto propició que la maestra les pidiera información sobre el tema de el sol y las plantas.

Con esto se puso fin al tema, las actividades en las que se involucró la maestra de regularizar a los niños en matemáticas, que aprendieran las tablas y que leyeran mejor impidió que se siguiera por lo que la maestra me dijo que después le seguirían.

Al iniciar el segundo acercamiento, cuatro meses después, la maestra me dijo que ahora si lo terminaría, que sus niños ya habían avanzado en matemáticas y que ya leían aceptablemente. Comenzó su trabajo diciendo que la planeación sería la misma que había empleado y que no había terminado la vez pasada, les dijo que a partir de ahora empezaremos a trabajar diferente, e inmediatamente en lugar de exponer como acostumbra, les escribió la pregunta generadora “Por qué los seres vivos necesitamos de otros seres para poder existir”, con esa pregunta les empiezo a decir que me digan cosas sobre eso, la lluvia de palabras es desordenada y pasando sobre el que tiene la palabra se atropellan, les pido orden y la maestra les va dando la palabra, cada palabra la anota la maestra en el pizarrón y cuando ya son muchas dice, iremos tomando cada una de ellas.

Al día siguiente, la maestra a partir de las palabras generadas por la pregunta de necesidad de otros seres vivos, las ordenó según el esquema.

Con ese esquema (ver cuadro 12) en la pared del salón, dejó tarea para investigar primero, sobre los seres vivos, sus características, en forma individual. Al día siguiente, después del recreo se les pidió elaborar una composición de cualquiera de los seres vivos que habían mencionado ayer, fue muy interesante que la maestra se los pidió en el cuaderno de español, inmediatamente empezaron a escribir una historia donde los objetos y los seres vivos, como dinosaurios o perros estaban vivos junto con otras cosas.

E
O
I
U
B
N
I
I
B
U
T
U
B
E
U
S
O
E
T
B
U
C

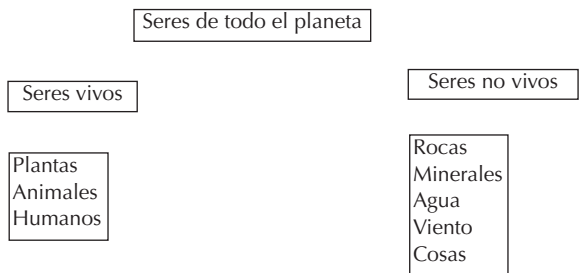


Gráfico 12. Se divide en una sesión de trabajo a los seres vivos de lo no animado.

Al día siguiente les pregunté sobre la investigación de los temas que habíamos puesto en el cuadro de la pared (ver cuadro 12), ellos dijeron que lo traían desde ayer y los mostraron, se veía en estos escritos que ubicaban a los seres vivos por sus funciones y los “seres” no vivos por la ausencia de ellos, hicieron ya en grupo una lista en el pizarrón y empezaron a compararse entre sí (aunque todos escribieron lo mismo), en eso consistió la clase.

Como tarea se les había encargado recabar propaganda de supermercados, con ese material se les dijo que armaran una clasificación de productos extraídos o hechos con seres vivos y otra con cosas extraídas o hechas de seres no vivos, en esa actividad se dejó trabajar al grupo, porque la maestra salió a atender el llamado de la directora y de la maestra de USAER.

Después de eso la maestra dio por terminado el tema porque algunos de sus niños habían sido valorados y su lectura no era todo lo bueno que se esperaba, la evaluación de alumnos mandado a USAER no era favorable para el trabajo de la maestra con estos niños pues no necesitaban atención especial, de esto se dieron cuenta cinco meses después de canalizados.

En este caso pudimos notar que la buena intención del trabajo docente choca con las presiones de los padres sobre la lecto-escritura así como la misma presión que el maestros se impone de hacer que en tercer grado los niños puedan leer ya bien, así como dominar las tablas y operaciones básicas sin punto decimal. A esto se aúna las distracciones dentro de la escuela y actividades paralelas al trabajo docente, lo que le quitó continuidad a los planes de la maestra.

En quinto y sexto se encuentran los maestros con preparación superior a normal básica, su manejo de contenidos según el diagnóstico realizado años atrás era bueno, muy superior al valor promedio del 51%, tal vez esta fue la razón por la que sólo participaron en el trabajo durante el primer bimestre, si bien siguieron reuniéndose con nosotros en las sesiones de trabajo previo, ya no trabajaron en grupo lo mencionado. El maestro de quinto grado, Lic. en Ciencias Naturales por la normal superior, empezó a tocar el tema a ver improvisando una exposición sobre el tema de biodiversidad que se había solicitado, él me decía que ese tema era importante en cuarto grado, que en quinto el más importante era el de la célula, no obstante inició su platica el día acordado.

Su lenguaje, con muchos tecnicismos era seguido atentamente por los niños, quienes preguntaban sobre la exposición, pero el maestro les cortaba la idea y les indicaba que luego aclararía esos puntos. La biodiversidad al parecer no era un tema que dominara porque reiteraba en la riqueza de recursos del país y de la explotación que de ellos hacen los extranjeros, pero no acertaba a conceptualizarlo,. Terminada la plática, preguntó al grupo sobre dudas y un niño le dijo que ya traía la tarea de naturales que les había pedido, esta era una tabla, papel, lápiz de colores y un esquema de la célula, era obvio que el maestro había preparado ese tema pero quiso dejar constancia de su manejo de otros temas. Recogió el material y lo guardó en el mueble de su uso, con ello dio por terminado el tema de biodiversidad y pasó al de célula, dejando que leyeran en el libro sobre el tema, incluso les dijo que páginas.

Uso la estrategia más común para ver este tema, repartir hojas y pedirle a los niños que cortaran esa en pedazos lo más pequeños que se pudiera, les pidió que observaran cuál era la parte mas pequeñita que podían ver, los niños se interesaron por cerca de cinco minutos y después empezaron a soplar el recorte por lo que se suspendió la actividad pues ya era un reguero de confeti.

Al otro día, el maestro les preguntó sobre los seres vivos, sobre los seres unicelulares y pluricelulares, les dijo que usaran un huevo para entender esto. Los niños se quedaron quietos no entendían que hacer, al notar eso el maestro les recriminó no haber leído y los puso a leer en ese momento, pero no todos los niños traían su libro, por lo que optó por dejar esa actividad de lado y retomar la que estaban haciendo sobre operaciones básicas y problemas matemáticos.

En esta ocasión, los niños llegaron con un huevo, traían asimismo un resumen de lo leído en su cuaderno de trabajos ya calificado por el maestro al empezar el trabajo del día, el huevo estaba cocido y con el maestro les dijo que le quitaran la membrana (el cascarón), después que se comieran el citoplasma (la clara) los niños empezaron a decir que no les gustaba o que querían un limón y sal, el maestro prosiguió diciendo que se comieran el núcleo, así lo hicieron y la célula ahora ya no existía. Un niño preguntó que si las células era tan grandes porque no se podían ver como decía en el libro, el maestro les dijo que el huevo es la célula mas grande que existe pero que no todas eran de ese tamaño, otro niño le dijo que las células sabían muy ricas y todos se rieron, el maestro aprovechó para decir que leyeran sobre célula vegetal.

En esta clase, el maestro sacó el material descrito al principio de este registro de grupo y dijo que moldearan una célula animal y otra vegetal, los alumnos hicieron una copia de una lámina de célula vegetal y animal que existe en el salón, las células vegetales eran verdes y las animales, a pesar de haber visto al huevo, las pintaron casi hexagonales, con ello el maestro dio por concluido el tema.

Pudimos notar que el trabajo del maestro fue bien planeado, si bien no existía un diagnóstico de entrada ni uno de salida, se pudo ver que la secuencia de complejidad y pasar de lo concreto a lo abstracto le funciona al maestro, asimismo vimos como cortó en detalles al parecer innecesario para comprender el tema.

Por lo que respecta a sexto grado, este maestro también tiene estudios superiores a la normal básica. Para la clase, el solo dio una sesión sobre el tema pedido evolución, realizó un cuestionario que ya traía elaborado, con once preguntas, pasaban de seres vivos a evolución, les dio un poco de tiempo y les dijo que esa era su calificación del día, se esforzaron y al terminar todos, tomó al azar unas hojas de respuesta y las leyó con respuestas como estas ¿que es una planta? Es un ser vivo que crece en la tierra y es verde ¿qué es una cadena trófica? ... es una cadena de seres vivos... ¿qué es un animal? ... es un ser vivo que se mueve... ¿que es un ecosistema? ... es el medio, es todo lo que nos rodea y donde vivimos. Así continuó leyendo sin corregir, terminada la lectura, el maestro les pidió que leyeran sobre sus errores y que les entregaría sus resultados mañana.

Al otro día el maestro traía los resultados de los exámenes, les dijo en tono muy grave que ya eran alumnos de sexto que no podían

escribir tantas tonterías y que quedaba de tarea para cada quien hacer bien su cuestionario. Hecho lo anterior entregó los exámenes y se dispuso a explicar lo que era evolución. Les dijo que la evolución es la adaptación de los organismos al medio para su sobrevivencia, que solo sobrevive el más apto y que los más aptos para estudiar sacan diez y sobreviven en la escuela, les dijo que la diversidad es producto de la evolución y empezó a preguntar sobre lo expuesto, los niños se quedaron callados y nadie se atrevía a romper el silencio, empezó el maestro a fustigarlos usándome como punto de presión “qué dirá el profe de ustedes” pero los niños no hablaban, ante esto el maestro les recordó que todo esto se preguntaba al entrar a la secundaria y que si no lo sabían no pasarían a la secundaria que eligieran, con esto cerro el trabajo y el tema.

Se puede ver en este caso que el flotar de un nivel a otro vuelve insensible al maestro sobre las pequeñas diferencias entre un alumno de primaria y un alumno de secundaria, su forma de trabajo, exigencias, peticiones y presiones hicieron que los niños no respondieran o al parecer no es común que hablen en clase ya que se notaron agarrados y faltos de seguridad para hacerlo o bien apenas empezaban a conocer el trabajo del maestro. Por otro lado se ve claramente el trabajo que cuesta ver esos temas en sexto aún por maestros con mayor nivel académico.

Estado de México, Chimalhuacán

Trabajo de formación *in situ*

El trabajo de preparación de los docentes de la escuela de Chimalhuacán tuvo muchos contratiempos, por la distancia, así como los problemas de tipo político que se suscitaron en este municipio. Esta situación propició que la asistencia a las sesiones de trabajo no se pudieran efectuar, con vistas a corregir esa deficiencia y aprovechando que todas las maestras involucradas son (o fueron) alumnas de la UPN 094, se optó por trabajar con ellas en las instalaciones de la UPN 094 D.F. centro los sábados, días que ellas tienen asesorías en su licenciatura o bien en la dirección de sus tesis.

La forma en que se trabajó con ellas fue involucrándolas en una materia “El niño y la naturaleza”, donde ellas se encargarían de llevar

un proyecto de trabajo de campo, el cual sería coordinado por una de ellas, la directora, que por cierto también es alumna aquí. Los registros directos fueron esporádicos y también fueron coordinados por la directora, aunque para asegurar más control, se eligió una maestra por ciclo.

Las asesorías de trabajo de preparación por lo tanto fueron más exigentes que las empleadas con las maestras de otras escuelas, pero se salió de su centro de trabajo, no obstante se les dio un seguimiento constante y bajo dos presiones, una la de la materia que tenían que cursar y otra la de las pláticas y peticiones de su directiva. Aunado a esto, cuatro maestras optaron por tomar un diplomado sobre “Enseñanza de la ciencia en la educación primaria”, con lo que aumentó su grado de formación específica y su presión en el trabajo.

La asistencia de las maestras al curso, a las pláticas después de la clase y las inscritas al diplomado fue regular, se trataron temas sobre manejo de contenidos por medio de arreglos incluyentes, así como trabajo de tipo cíclico. Asimismo se realizó con ellos sesiones especiales para el trabajo de campo con la intención de que aprendieran a realizar registro y a discriminar con base en las categorías de análisis *a priori* construidas, esto fue necesario porque el registro directo fue muy reducido y gran parte del trabajo se apoyó en registro indirecto de las docentes mismas, lo que involucra una variable no contemplada en los propósitos originales de la investigación.

Las maestras mostraron amplia disposición para aprender temas técnicos, incluso fueron capaces de construir modelos para clases específicas o modificar el ambiente de su aula para enriquecer las ideas de los niños, la presión de la calificación del curso y sobre todo la presión de la coordinadora del diplomado sobre los registros de campo permitió que las maestras de esta escuela dieran resultados en diseño y teoría satisfactorios.

Registro de campo

Por lo que respecta al trabajo de campo, diremos que en esta escuela ya teníamos el antecedente de un trabajo piloto en primer ciclo y otro en sexto, con los temas de seres vivos y evolución respectivamente, lo que permitió que la aceptación de las maestras restantes fuera

influida por nuestro trabajo de avanzada. En primer ciclo, y en general en todos, se cuenta en esta escuela con 8 grupos, cuatro por grado, este primer ciclo fue coordinado por una maestra habilitada (el 95%) de la planta docente lo es, con estudios en medicina y con un amplio desarrollo en atención a problemas de escritura. En segundo ciclo se coordinó por una maestra con estudios técnicos de administración y contabilidad, y el tercer ciclo fue coordinado por una maestra con estudios de bachillerato y desarrollo en educación sexual.

En primer grado, se trabajaron dos bimestres, el segundo y el cuarto, debido a los problemas políticos y de seguridad, se descartó el primer bimestre. En el primer acercamiento la maestra, ya con experiencia en esta forma de trabajo, integró el tema de naturales a sus actividades rutinarias de trabajo, así, en temas como la comunidad, la maestra partía de que el niño conociera su entorno y hacía referencia a la parte natural de este, en Chimalhuacán el medio permite la división y su comprensión de manera práctica. El medio, idealizado fue el tema de diagnóstico de la maestra, en este mes ya hacía tiempo que ella había realizado su diagnóstico, por lo que tuvo que realizar uno más para este trabajo, decimos que el medio idealizado porque la maestra ponía dibujos, láminas, tapizaba las paredes con tapetes o frisos como ella los llamaba con motivos alusivos al medio, ahí les contaba una historia donde involucraba a todos los integrantes de sus ilustración, para animarlos, darles vida y hacer que el niño escapara un poco de su realidad. Posterior a este diagnóstico, que realmente no fue tomado en cuenta, sino que fue aplicado más como requisito que necesidad, se pasó a trabajar una serie de actividades planeadas en secuencia de apoyo a la lecto-escritura, estas involucraban el trabajo en plano, una salida al patio y a los alrededores de la escuela y actividades relacionadas con ello.

El primer acercamiento se inició con una serie de actividades que ya se venían realizando, sólo que se matizó hacía la idea del medio, se realizó por ejemplo, un recorte, pegado y boleado de una figura de un ser vivo, el de la elección del niño, la mayoría elaboró un perro u otro animal, pero nunca una planta. Esta serie de actividades ya con boleado, con recorte, con rasgado, con tejido de estambre etcétera, se prolongó durante todo el registro de campo que aquí, por las condiciones mencionadas fue más largo, casi un mes para cada acercamiento. Realmente las actividades se centraron en lecto-

escritura, todo lo que realizó estuvo dirigido a que el niño desarrollara habilidades para este fin, ubicación, manejo del plano, así por ejemplo la salida a campo, donde los niños se sintieron en contacto con el medio, el cual es cotidiano para ellos, no les causó mucho impacto y si mucha distracción, después de ese paseo, donde, la maestra indicaba a los niños que realizaran observaciones de los seres vivos, se les indicó que se hicieran un dibujo de lo que habían visto en el camino, se les dio hojas blancas y con sus crayones empezaron a dibujar, todos de manera ordenada, lo representado no fue más allá de el dibujo de una figura humana, en medio de un prado verde hermoso, con un cielo limpio, casi sin plantas, el suelo, donde se dibujó fue a manera de tapete no de un prado vivo, las plantas escasearon en la representación, aun en estos trabajos la maestra se preocupó por observar en los dibujos de la figura humana si era en una o dos dimensiones, si tenía el número correcto de bloques (cabeza, tronco extremidades) y detalles de ese tipo, por lo cual podemos decir que en esta aproximación se integró de manera tal el contenido que fue imperceptible, por lo que no fue de extrañar que la evaluación como tal de este aprendizaje no se dio. En el segundo acercamiento, después de platicar con la maestra, ella, le dio mayor prioridad al trabajo solicitado, aunque en los hechos como veremos no lo fue tanto.

Por ello realizó su diseño de acción poniendo como eje temático a los seres vivos, se usó el método globalizador como instrumento de arreglo de contenidos y manejo curricular, se planeó asimismo una fase de evaluación, una de diseño y aplicación y por último la valoración de las actividades. Se contemplaron de manera específica dos semanas para cubrir estas actividades, el instrumento de evaluación si bien fue esta vez un cuestionario, si sirvió de base para la elaboración de las actividades y planteo de contenidos. En el cuestionario la maestra aprovechaba para preguntar aparte de las preguntas de contenido, preguntas de actitud sobre las ciencias, de ahí dedujo la maestra que las ciencias son tomadas como un relleno o elemento sin importancia, por lo que los niños que habrá que decir no contestaban, no eran participativos verbalmente, expresaron esos temas como aburridos. Con esa idea de hacer grata la temática, planeó una serie de actividades donde el niño pudiera tocar, mover, pegar, en fin, entrar en actividad física y tal vez con ello mental. Para evitar que fuera aburrida, la actividad de inicio “Los seres vivos y su entorno”, partió de recolectar

dentro de la escuela cosas como: animales (insectos), rocas, pedazos de plantas, con ellos la maestra les pidió definir las características de lo que fuera común y realizaron una lista de ellas con la maestra. El orden que siguió el manejo de contenidos de la maestra fue arreglado por núcleos así:

La primera actividad respondió a el nodo seres vivos, en ella el niño se convierte en un coleccionista de tesoros e inspector de su propio medio, sin embargo, pese a la ayuda que la maestra daba, no pudieron separar o dar razones que explicaran sus clasificaciones, ya que de simples (lo chico y lo grande) pasaban a otras que eran difíciles de entender (pasto, pedazo de hoja de árbol, roca, pluma), lo que nos dice que el niño tiene dificultades para discriminar.

En la actividad dos, para ver estructura del cuerpo, se recurrió a un esquema fotocopiado, el cual la maestra desarmaba a manera de rompecabezas y el niño además de armarlo debería de decir cual era piel y cual musculosa. Esta actividad se realizó de manera ordenada, los niños acostumbrados a este tipo de trabajo lo realizaron de manera eficiente, sin embargo fue común observar cómo confundían las extremidades y pegaban pies en el torso y brazos en el abdomen, su destreza también hacía que el muñeco no se pareciera al original y desde luego no se pudo saber sobre piel y músculos.

En la siguiente actividad, los niños se encontraban muy inquietos ese día, por lo que la maestra repasó esquema corporal con una actividad grupal ... “Manos a la barri... ga ... manos a la ...”, después de esto se les expuso (por primera vez en este acercamiento) sobre los animales ovíparos y vivíparos, así como el nacimiento de ellos iniciándolos así en un criterio de discriminación, los niños se mantuvieron atentos y uno de ellos le preguntó que ¿cuándo empezaban a trabajar? la maestra le dijo que en este momento, sin embargo la actividad para este tema era la exposición, por lo que se tuvo que improvisar la elaboración de un dibujo sobre el tema.

En esta sesión la maestra se dedicó a hablar del tema de el medio, les recordó su paseo por la escuela, y algo común en su medio, la gran cantidad de basura, así como la forma en que las casas se ponen (como la de enfrente) sobre la siembra. La maestra siguió su plática y mediante dibujos de *gouach*, los niños empezaron a dibujar, la maestra les dijo que oyeran y que dibujaran lo que habían entendido, en ese momento empezaron las preguntas, los niños empezaron a bombardear a la

E
O
I
C
R
N
I
I
R
U
T
C
R
E
U
S
O
U
T
E
R
R
U
C

maestra sobre cosas comunes sobre “milpa” ¿qué es? se supondría que un niño de este entorno lo conocería sin embargo no era así, varios de sus compañeros lo aconsejaban, eso mismo pasó con otras palabras que había dicho la maestra como ecosistema y cotidiano, con esa lluvia de preguntas, los niños ya pudieron dibujar y fue obvio que representaron sobre lo que preguntaron, esta técnica gouach no se presta para observar detalles y lo común fue ver manchones de colores difusos y explicaciones de los niños sobre su trabajo.

La temática siguiente de hablar sobre cambios naturales, como la lluvia, la milpa cuando crece y el frío que hace en Navidad, para pasar a los cambios artificiales (término poco entendido) con ejemplos como el edificio de enfrente (cerca hay una unidad habitacional), la basura y las calles. La maestra jugó con sus temporalidades, se realizaron detalladas narraciones de como eran antes ellos y como son ahora, de como era las calles antes y como son ahora, se cayó en desinterés y al parecer los niños no entendían, se veían confundidos y empezaron a jugar entre ellos, la maestra les pidió que ellos platicaran sobre los cambios que habían sufrido, sólo cuatro o cinco niños (los de enfrente) hicieron caso, los demás ya no querían hablar, mas bien escuchar.

La última tarea, actividad agrícola y seres acuáticos y terrestres, empezó identificando los cambios del medio, como la casa, la calle la laguna de agua que no estaba ayer y ahora les había mojado los pies al entrar a la escuela, eso los distrajo, la maestra les pidió que realizaran un dibujo de la comunidad y ellos todos en su conjunto dibujaron la laguna o su casa en el agua o lloviendo y la laguna, los cambios pasaron a segundo término y se dio por terminada la actividad.

Fue notoria la falta de participación espontánea del niño, su actividad manual fue siempre dirigida, eso propició un trabajo mecánico carente de imaginación y poco productivo, las copias y repeticiones se observaron muy frecuentemente. Por lo que respecta a la evaluación, esta se dio en cada actividad con los productos que se iban obteniendo y sobre todo con el registro de campo.

En el segundo grado, notamos que la impartición de las asignaturas realmente se enfocó de manera muy evidente al Español y las matemáticas, porque las presiones de los padres de familia y de las exigencias de la dirección así lo pidió, se le restó siempre importancia a las ciencias naturales (conocimiento del medio), cuando se llegó a tocar se vieron conceptos-etiqueta, olvidando o desconociendo los propósitos

de el programa oficial. Por ello el trabajo de la maestra inició con la aplicación de un cuestionario escrito con base en preguntas cerradas sobre seres vivos, el medio, las plantas así como qué es un “ser” no vivo. Con ese cuestionario la maestra construyó una gráfica que llamó de error, en ella se veía que el porcentaje de aciertos era muy bajo, nunca pasó de 33% y en cuanto a las plantas no llegó al 5%. Platicando con la maestra sobre lo observado, pensó que los alumnos de la escuela, a pesar de estar en un medio semiurbano, no están en contacto con la naturaleza, sino que se involucran en el mundo fantástico de la televisión y videojuegos, cayendo así en una indiferencia hacia su entorno, de ahí se respondía las fallas de los niños.

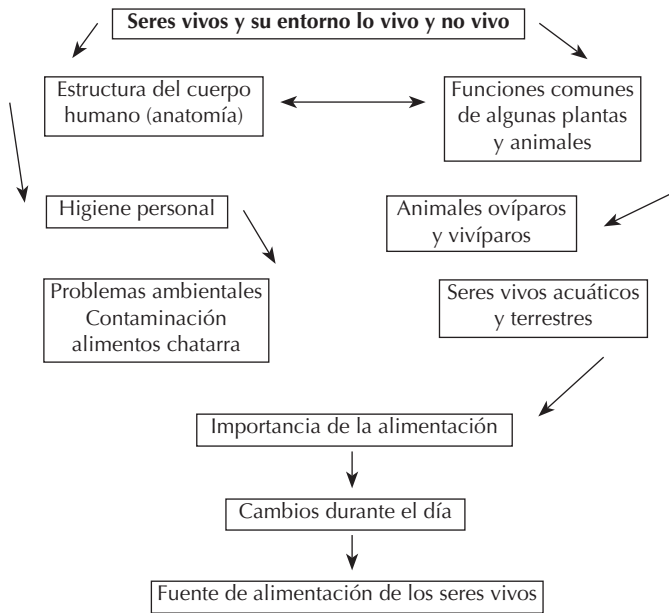


Gráfico 13. Forma en que ordenó sus contenidos y la jerarquía en el manejo de los mismos en una escuela del Estado de México.

Con la base de ese diagnóstico, desarrolló un plan de trabajo sobre el conocimiento del medio, buscando que el niño partiera de lo que conoce, la maestra me recalcó que su formación no le permitía cambiar,

por lo que ella dirigiría el trabajo, su plan consistía de hacer una excursión alrededor de la escuela colectando material de interés, con este se realizarían clasificaciones y una vez separado el material se describiría en sus características, posteriormente se representaría esto en papel y se culminaría con una cruzada de limpieza y nutrición.

Se desarrollaron todas las actividades señaladas, la colección de hojas y plantas, realizada con el material colectado permitieron el trabajo de clasificación, asimismo se ordenó una serie de materiales como caracoles, piedras (muchos los agruparon en un solo grupo) y se observaron los animales del entorno, después la maestra dio un brinco cualitativo considerable al pasar de la colección de esa serie de plantas y objetos, separándola para con ese antecedente dividir a los seres vivos en ovíparos y vivíparos, fue evidente que los niños no contaban con los elementos para comprender, pero al paso de la explicación se fueron interesando, incluso ya al final de la actividad los niños empezaron a reaccionar y señalaron ejemplos de animales que nacían de huevo y como ellos que no lo hacían así.

Posteriormente se realizó la cruzada de limpieza, la directora en esta escuela nombra comisiones de ecología y cuidado del medio que se dedican a recoger la basura del patio después del recreo, esa actividad, bastante desagradable la maestra la intentó explicar como el cuidado que la escuela necesita, pero fue obvio que no era más que un trabajo no académico. Por último se representó las colecciones realizadas en papel, en ese trabajo los niños pintaron, recortaron y se despegaron mucho del tema, la gran mayoría se fue de lado sobre lo que tenía que hacer y realizó actividades o temas libres, fuera del interés de la maestra, esta, que sobre la marcha debería ser la actividad de evaluación no pudo ser tal.

En este caso, se pudo observar lo forzado que es para las maestras de primer ciclo en esta escuela el tocar el tema de ciencias naturales, siempre su prioridad es la lecto-escritura por constituirse en una presión constante y el termómetro que mide su capacidad de trabajo ante sus directivos y padres de familia.

En tercer grado, el registro no fue confiable, ya que los pocos registros directos que se pudieron realizar no coincidieron con actividades de naturales según lo programado, las maestras adujeron otro tipo de actividades y no tenían tiempo para hacer trabajos que le distrajeran de

su actividad normal, lo que nos dejó mucha luz sobre las ideas de la enseñanza de la ciencia en este grado.

En cuarto, se diseñó un trabajo para dos semanas, las maestras del grado y en particular de la maestra que se siguió en el registro contrastaba con las de el grado anterior, ya que se sentían inseguras para enseñar ciencia, como ellas decían, ya que sus recuerdo de formación no eran positivos en el área. Por ello las maestras se prepararon en una búsqueda documental sobre los temas a abordar y sobre estrategias de trabajo, empezaron realizando un diagnóstico con una serie de preguntas cerradas, con ello se dieron a la tarea de planear un trabajo “científico” que ellas decían que se necesitaba, dejaron de lado por esas dos semanas cuestiones de lenguaje y otras materias.

Con base en el cuestionario se seleccionaron una serie de temas, es de hacer notar que el equipo que se formó, se abocó a tocar el tema de nutrición de los seres vivos, cayendo en que la nutrición y sobre todo la digestión era un tópico de gran interés por el medio en que se desenvuelven (marginal). Empezaron con el plan de cómo enseñar digestión, para ello realizaron una serie de experiencias dentro del grupo, si bien planeadas en un principio, fueron más bien espontáneas en la práctica, se realizó por ejemplo una ronda de exposiciones sobre el aparato digestivo, la maestra contó con una lámina de regular tamaño que si bien pequeña era visible para todo el grupo, los niños en ese momento se “cooperaron “ para salir a comprar material, adquirieron dibujos de el aparato digestivo y siguiendo la explicación de la maestra colorearon, en lo posible sus dibujos, la maestra les encargó para el día siguiente traer plastilina y un dibujo en cartoncillo del aparato digestivo del hombre. Ése día los niños trajeron sus dibujos, con la plastilina la maestra les empezó a decir que rellenaran su dibujo, con lo que quedó en relieve, repasaron los nombre y se dejó la tarea de estudiar para el próximo día. En esta ocasión los niños apoyándose en sus dibujos rellenos de plastilina expusieron sobre el tema, fue muy notorio el afán por nombrar la ruta o tránsito del alimento por el cuerpo, aunque en todos los caso se notaban equivocados o inventaban aparatos o nombres del mismo aparato. Ante esto las maestras idearon el realizar un modelo del aparato digestivo en plástico, tomando como base un diagrama de un libro de texto, por medio de tubos, bolsas y vinagre realizaron una práctica de digestión, el efecto en los niños fue muy positivo, ellos incluso pensaban que el vinagre era jugo digestivo.

Con esa actividad se dio por terminado el tema, los siguientes registros ya no fueron directos y para evaluar se basaron en la diferencia entre la idea que tenía el niño sobre digestión al inicio del tema y la que lograron después, que por cierto no varió mucho.

En quinto año, se encontraba la maestra que coordinaba en cierta forma el trabajo real de campo de las restantes, ella tenía marcada preferencia sobre los temas de reproducción, por lo que empezó a ver temas como reproducción humana, reproducción de animales y poco se tocó el tema de las plantas.

El inicio de esta actividad, se dio con la construcción de un mapa conceptual sobre los contenidos referidos, se tocó el tema de la reproducción animal, con la idea de dimorfismo sexual, ese realmente fue el pretexto o la introducción para de ahí lanzarse a tocar su tema clave, reproducción humana. El tema de reproducción humana fue de amplio interés por los niños, el rango de edades es de 10 a 15 años, por lo que las dudas del desarrollo sexual son prioritarios. Para trabajar este tema con el menor número de inhibiciones posible, la maestra usó un buzón (una cara de payaso con una caja) para ese fin, donde los niños metían sus preguntas durante todo el día previo a el trabajo de el tema, en los días que no se veía naturales las matemáticas eran la prioridad de la maestra, sobre todo en puntos como suma resta y puntos decimales, estas se trabajaron por repetición, como eso entretenía al grupo, la maestra aprovechaba para leer las preguntas y ordenarlas para irlas contestando poco a poco. Con esa serie de inquietudes la maestra ordenó una serie de pláticas, visitas de médicos de centros de salud, y uso de videos así como el decomiso de revistas que los niños llevaban con otras intenciones diferentes a las del trabajo en clase.

Se inició con el tema de dimorfismo animal, llegando a el tema de las características de los hombres y las mujeres (caracteres sexuales secundarios), se vieron puntos como desarrollo de vello púbico, desarrollo de glándulas mamarias y crecimiento de los órganos reproductores, este punto en especial les fue de tal interés que pidieron se ampliara el tema, por lo cual la maestra consiguió una serie de videos sobre educación sexual. Al día siguiente con un vídeo y una TV se pasó este material, los niños se mantuvieron atentos, aprovechando eso la maestra ponía cortes o pausas para aplicar las explicaciones o responder a dudas. Esto poco a poco le trajo problemas ala maestra que tuvo que organizar una reunión con padres de familia que ya inquietos

por los temas vistos (según informaban sus hijos) tenían amplias dudas, la maestra les nombró las ventajas de hablarles tempranamente sobre el tema a los niños, sobre todo aquí, donde hay tantas madres adolescentes o lo cotidiano, niños castigados por masturbarse incluso en el salón. Las madres quedaron si no conformes al menos informadas. El siguiente vídeo trataba sobre las relaciones sexuales y sus implicaciones, los niños se inquietaban demasiado, si bien en el vídeo era tratado de una forma muy didáctica, los alumnos cuchicheaban constantemente, la maestra reprendió al grupo y les dijo que no era una película tres X sino que era material de aprendizaje, después de eso los niños empezaron a preguntar situaciones muy “simples” como saber cual era el canal sexual, si el ano u otro, los niños tenían la creencia de que entraba orina a el canal reproductivo, no construían el paso de salida del niño por el canal vaginal, en fin la información estaba rebasando la capacidad o conocimiento previo de los niños. Después de estos videos, se dio una plática sobre higiene y sexualidad por el médico del centro de salud, la maestra lo presentó y al parecer la bata blanca los inhibió, pues permanecieron más bien callados escuchando como limpiar su cuerpo la importancia de lavar sus genitales y platicar con sus familiares sobre el inicio de sus funciones sexuales, la plática no incluyó sexualidad, sino educación reproductiva. Con esas actividades la maestra dio por terminado este tema, el cual llevó de un par de semanas planeadas a más de un mes de trabajo, fue tal el impacto en los niños que los comentarios de ello con los de otros grupos propició que se le pidiera a la maestra dar un pequeño taller a sus compañeras sobre el tema. En este caso pudimos ver como la maestra dejó de lado la enseñanza de los temas de naturales que al parecer no son significativas para los niños y se preocupó por lo que tiene sentido para ellos en esta etapa de su vida.

Para sexto año, la maestra ya había elaborado un trabajo sobre el tema de evolución el año pasado, el tema que eligió para la fijación conceptual fue el de la herencia biológica, primero se diagnóstico a los niños con un cuestionario escrito de tipo cerrado, las preguntas fueron muy complejas del corte de; ¿qué es la herencia biológica?, ¿cómo se determina el sexo de un bebé?, ¿cuál es la función de un cromosoma? y ¿qué pasa cuando se daña un cromosoma?, esas preguntas rebasaban por mucho el conocimiento previo del niño y sus respuestas fueron muy deficientes. Con el diagnóstico, de mal resultado, se logró saber

sus fallas por medio de una curva de error, con ello se diseñó un plan de trabajo. Este partió de construir un esquema de célula animal donde el núcleo fue resaltado, conteniendo los cromosomas. Después se trazó una tabla con 30 espacios donde se establecía la probabilidad de nacimiento de varones o niñas para ver su frecuencia.

La célula animal se realizó con gelatina, plastilina de colores y moldes. Los “organelos” de la célula se construyeron con plastilina, en el centro del molde se colocó una serie de tiritas de plastilina, después se agregó la gelatina y se dejó cuajar. al día siguiente se desmoldó y la gelatina representó una célula, esto se realizó por equipos, dos gelatinas de diferentes grupos se unieron rompiéndolas y haciendo que las tiritas de plastilina se revolveran, funcionando, según explicó el maestro una como óvulo y otra como espermatozoide, se relató que los óvulos son de las mujeres y los espermatozoides son de los hombres, al unirse en esa forma se da la gestación de un nuevo ser. Los niños estuvieron más que atentos y fue muy interesante el ver cómo la analogía les disparó la inquietud del tema de reproducción más que el de genética.

En lo que respecta a la aplicación del ejercicio de la probabilidad del nacimiento de mayor o menor o igual número de niños o niñas, según la unión de células de hombres y mujeres, se trazó una matriz, para llenarla se usó una moneda, con ella se lanzaba un “volado”, sol era niño, águila era hembra, con ello se dejó claro que el sexo de los niños era aleatorio y que tenía una probabilidad de un 50%. A pesar de lo claro y simple del ejercicio los niños no fueron capaces de entender y el llenado de la tabla fue más bien mecánico.

Después se habló del daño que se ocasiona cuando se daña un cromosoma, este tema fue de interés para los niños, ya que se habló sobre síndromes como el de Dawn, y otra serie de malformaciones que inquietó de sobremanera a los niños. Con esta actividad se terminó el tema y se dejó de lado la evaluación ya que empezaron las presiones de otro tipo de actividades.

En general en esta escuela la forma de trabajo, como ya dijimos se desvió por problemas de tipo político y de seguridad, por eso los registros directos se redujeron, se prescindieron de los registros de las maestras en lo posible de ahí que sólo se halla seguido un acercamiento (el primero), a excepción de el primer ciclo donde se registró ambas actividades. Asimismo las presiones de esta escuela de tipo popular son mayores que las oficiales de Iztapalapa, por lo que el tiempo disponible

fue siempre menor para tocar temas “fuera” de su trabajo, sumando a esto que se presiona más aún a las docentes por ser estas habilitadas condicionándoles todo tipo de actividades, eso constituyó sin duda una variable de mucho peso.

Con esto se dio por terminado el trabajo de campo, el análisis y sus categorías se desarrollaron en el apartado siguiente.

APARTADO V

INTERPRETACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Para el análisis del trabajo de campo de esta investigación se integraron varios aspectos que nos pueden dar una visión de conjunto sobre la problemática de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria.

En primer término, tomaremos en cuenta la formación del docente, ya sea éste normalista o habilitado, esta unidad de discriminación es válida ya que los maestros que registramos en Chimalhuacán son en su mayoría habilitados, en tanto que los maestros de la DGSEI son normalistas.

El segundo criterio será el seguimiento de propósitos, el manejo de contenidos, las estrategias de trabajo y la forma en que evalúan.

Como algo inestable, se presenta el que el maestro pudiera o no haber participado en el pilotaje de esta forma de trabajo propuesta.

En primer término valoraremos la pertinencia de la aplicación de estrategias de formación *in situ*. Sin haber sido planeada así, pero por problemas de registro, se volvió una muestra contraste la escuela de Chimalhuacán. Posteriormente se valorará el trabajo de los maestros, con ello estableceremos las bases de los puntos a discutir marcados en los propósitos de la investigación.

La formación *in situ*

La formación *in situ*, es la base de nuestra propuesta para la resolución del problema de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, si bien se valorará el MASEC, este tiene sentido siempre y cuando el maestro tuviera una información previa al respecto. El trabajo con los maestros en su centro de trabajo, inició con la ubicación de las escuelas, dos en el DF y una más en Chimalhuacán, con la obtención de los permisos para ingresar a las escuelas durante largo tiempo, posteriormente se (re) diagnóstico el saber del maestro con dos formas, una escrita

a reactivo abierto y otra oral, con esta base, se diseñó el plan de trabajo, sus propósitos, los contenidos, las estrategias y la forma de evaluar el saber docente. Esto nos permitió llegar con las maestras de las diferentes escuelas con un plan de trabajo bien definido. Su aplicación y observaciones ya se mencionaron, ahora daremos algunas interpretaciones de lo que vivimos.

Los talleres monotemáticos que se diseñaron no fueron problema ante las autoridades de las escuelas, de hecho se contó con el apoyo incondicional de las autoridades, los maestros tuvieron, no obstante, la libertad de elegir si asistían o no a esta serie de trabajos, los cuales se realizarían dentro de su sitio de trabajo en horas no laborables, como es el receso. Así se contó con 15 maestras que siguieron en buena parte el proceso, cabe mencionar que ese número fue casi la mitad de los maestros que iniciaron durante el desarrollo del trabajo se fueron alejando de este.

Como ya hemos dicho, al momento de aplicar nuestro diseño de actualización, se tuvieron problemas de orden político en el municipio de Chimalhuacán, sede de una de las escuelas de trabajo, por lo que se optó por laborar de otra forma con ese grupo de docentes. Aprovechando que son alumnas de la licenciatura en educación se abordó esta forma de trabajo en una materia, el niño y ciencia, las maestras que ya habían terminado la licenciatura, se les pidió asistir a esta clase y así lo hicieron. Otro sitio de formación para estas maestras fue en el diplomado que se imparte sobre ciencias naturales en esta unidad, si bien no se inscribieron todas, tres sí lo hicieron, por último por pláticas con la directora de esta escuela, también alumna de la UPN, se acordó el trabajo colegiado sobre la temática en reuniones dentro de la escuela, aspecto que fue cubierto, según refirió uno de los registros directos que tuvimos y los comentarios de las maestras de esa escuela que se quejaban de que esas juntas les impedía salir temprano. Ello nos da nociones de que los docentes de esta escuela están obligados de alguna forma a desempeñar actividades fuera de sus horarios de trabajo, su status laboral lo hace posible y lo rescatable de ello sería que eso se aprovechara para mejorar integración laboral y sobre todo técnica de la escuela.

Lo anterior nos dijo que la formación *in situ* buscada, se llevó a la práctica de manera autogestiva en esta escuela del Estado de México, además se vio reforzada con el curso de la licenciatura y sobre todo la

presión que sobre tres maestras ejerció el diplomado. Esta actualización, que se dio en múltiples espacios, contrastó con lo que se pudo hacer en las dos escuelas de la DGSEI, en ellas se acordó un trabajo por convencimiento dentro de equipos ya existentes, es común ver que en las primarias los maestros se ordenen o agrupen por afinidades u otras situaciones, la existencia de estos grupos fue lo que permitió, a partir de convivir con uno o dos integrantes extender la propuesta a todo ese grupo, eso nos dio clara idea de la desarticulación técnico pedagógica que se da, el currículo real se construye por toda una serie de circunstancias que quedan fuera de cualquier planeación técnica, el integrar estas afinidades e intereses en un grupo compacto por el beneficio de la comunidad escolar es el trabajo de los directivos que al menos en estas dos escuelas se evade y esa fue la razón de que no pudiéramos trabajar en dos escuelas más que se tenía planeado en la región Centro, en ellas las relaciones directora-maestros no permitió este acercamiento, los grupos formados eran más fuertes o con más peso que el de la directiva, lo que impedía acceder a un espacio de trabajo sin entrar en conflicto con estos grupos.

Ya dentro de las escuelas de la DGSEI, en la región Juárez, el plan de trabajo se discutía y enriquecía dentro de la media hora diaria del recreo, parece que este espacio no fue el ideal, el poco tiempo, el ruido y las obligaciones contraídas en comisiones y otro tipo de actividades impedían un trabajo constante, este era cortado a poco de iniciarse y no pocas veces suspendido ante las ausencias. Las maestras que eran nuestros puntos de contacto con la comunidad escolar, se sentían mortificadas y culpables de lo que pasaba, eran ellas las que en espacios informales platicaban y convencían a sus compañeras para que siguieran asistiendo. Se observó lo mismo en la región Juárez que en la Centro, en esta última, durante un breve lapso se trabajó a la par de que se comía, esa es la hora de comida de los maestros que trabajan en ambos turnos y llegan cansados a este segundo esfuerzo, pero el tiempo restante la comida fue la prioridad y diluyó lo obtenido, no obstante esa actitud relajada y con espíritu de convivencia permitió un trabajo agradable, reducido en tiempo y poco denso.

En ambas escuelas el grupo de maestros de inicio no terminó el proceso, se tuvo una deserción real del 60%, sólo el 40% de los maestros terminó las asesorías que por cierto no eran extensas, era una o dos semanas de trabajo por una o dos de aplicación en grupo y uno o

dos meses de receso, el observar que al inicio se mostraban interesados o al menos participaban en todas las sesiones y posteriormente lo dejaban de lado era porque consideraban que la actualización que recibían no repercutía en su mejora profesional o en puntajes, se tomaba como una carga extra que no estaban dispuestos a llevar. La idea de que la preparación que reciben debe de servir primero a su mejoramiento administrativo y verse reflejado en puntos que le den mayor sueldo es una ambición legítima, pero el poner ese interés sobre el principal de hacer mejor su trabajo y prepararse para lograrlo no lo es. Se debe de lograr un equilibrio en estos dos intereses que al parecer fragmentan al magisterio. Los resultado que vimos en la realidad de avance real del maestro a partir de lo aprendido en las sesiones de trabajo fueron mucho mayores en la escuela del Estado de México, en ella la presión laboral de obedecer a la directora so pena de quedar marcada para su recontractación, el asistir a un diplomado, donde obtenía puntaje comprobable y en su caso las maestras que hacían tesis, permitió que el interés de prepararse de las maestras tuviera un aliciente extra, el no ser despedidas y el obtener puntos para su escalafón, situación que no compartieron en las escuelas de la DGSEI, donde el trabajo era por el compromiso adquirido con sus compañeras organizadoras pero al ver que no existía nada de por medio, se alejaban poco a poco de una actividad estéril para su mejoramiento administrativo.

Lo anterior nos hace relevante lo observado por Latapí (2000), quien nos menciona que los centros de maestros, sitios de actualización del magisterio son un fracaso, porque se partió del supuesto de que el maestro por si mismo es capaz de buscar su actualización y tiende al autodidactismo, eso no es tan cierto, en los hechos las matrículas de dichos centros para recibir cursos se ve jalonada por el interés de obtener puntaje en carrera magisterial, el docente antepone lo administrativo a lo académico, pudiera parecer en una asociación simple decir que carrera magisterial ha pervertido el sentido de preparación autodidacta del maestro en servicio, que la búsqueda de puntos es el fin y tomar un curso el medio para lograrlo, si bien se debe de aceptar esto, ya que como decía Kant, toda relación implica un uso, este tránsito del maestro hacia la obtención de puntos debe de pasar por una aplicación en su grupo de lo visto en los cursos de actualización, esa debe de ser la prioridad, si bien el maestro tiene un

fin administrativo, en el paso puede y debe de dar algo al sujeto causa de su actualización, el alumno.

Esta dinámica como ya dijimos fue la observada en nuestras escuelas de trabajo y reforzó la idea de que el maestro tiende a perder piso en cuanto al sentido de su asistencia a cursos, la carencia de puntos o alicientes administrativos, en nuestra propuesta, produjo un bajo impacto en el trabajo frente a grupo que este abordaba, no creemos que sea una observación única la que realizamos, ya Barba y Zorrilla (1989) en Aguascalientes y Montañez en Morelia lo habían mostrado, el aspecto técnico de manejo de contenidos ha sido relegado a favor de mejoras de puntajes=económicas del maestro, eso lo orilla o lo lleva a un chambismo que no se detiene a racionalizar su práctica dando de facto un maestro reproduccionista en currículo oculto, producto de la búsqueda de la sobrevivencia personal y el cubrimiento de su imagen profesional con puntos equivalentes a reconocimientos académicos, observaciones similares señalan Zapara y Aguilar (1986), Barrera y Esparza de la O (1993), que notan que la formación continua redundante en un círculo vicioso de autodevaluación profesional y cinismo práctico que crea un magisterio contestatario que repercute en la pobre calidad de su trabajo. El corporativismo oficial (o no), tiene mucho que ver en ello, pero sobre todo la degradación social que la imagen profesional de maestro se ha construido ante la búsqueda de mejores salarios sacrificando en el tránsito su calidad profesional.

Fue claro el caso de maestros, casi siempre nuestros contactos en las escuelas muestreadas, con compromiso profesional y con intención de una auténtica mejora de su práctica y también fue fácil detectar como en “corto”, de manera informal los directivos de las escuelas reconocen a los académicos comprometidos en su sentido de superación y en su nivel técnico, pero eso no se refleja en reconocimientos sustantivos que los mejoren administrativamente ya que es común encontrar maestros con ingresos muy superiores a ellos como producto de una búsqueda de puntaje y no necesariamente de un reflejo de ello en sus grupos, la simulación pareciera que es la consigna (Mizerka, 1986)

En general los resultados de la aplicación de este modelo de acercamientos sucesivos fue muy pobre, las causas se ha relatado de acuerdo a los sitios donde se aplicó pero, sobre todo, a la particularidad de cada maestro. Para intentar ordenar esta discusión podemos partir de analizar las causas por aspectos de formación, de manejo de propósitos,

de contenidos y de estrategias-evaluación, contrastando con los registros antes analizados.

Para el caso de formación, la idea de que el maestro carece de una formación básica adecuada es la tesis de este trabajo, todos sus problemas técnicos, desde un punto de vista reduccionista nosotros los acotamos como consecuencia de este punto. La formación la dividimos en dos, la básica y la continua, dentro de la continua nosotros involucramos la formación *in situ*, en sus centros de trabajo, de ello podemos decir que la formación básica pesa de sobre manera en el hacer del maestro, se discute mucho sobre las deficiencias de la formación de las escuelas normales, que el docente trae pecados originales, errores intrínsecos de su ingreso al magisterio pero eso es poner en el punto de mira los defectos, las ventajas que adquiere el maestro en estas escuelas son únicas, le dan el ingreso a el conocimiento de una profesión, lo involucra como parte de un “gremio” y receptor-transferidor de una tradición, la magisterial, el magisterio pervive por una serie de haceres que lo hace único, un pedagogo en una escuela, puede trabajar en grupo, pero nunca será un maestro normalista, las creencias de grupo que lo hacen comportarse y ser parte de ese grupo van desde la infalibilidad frente a grupo, el criterio de autoridad, el respeto a su imagen antes que al dominio técnico, el peso social reconocido de su profesión, el desgaste propio del contacto con el niño, el intento por acercarse a su comunidad escolar, todo eso y mucho más.

Este peso específico de la formación recibida tal vez no es valorada, ya que se oye mucho la frase de que “el maestro de normal aprende en grupo”, si es cierto, enriquece su saber logra el desarrollo de una amplia experiencia y del establecimiento de rutinas probadas de trabajo, esas dinámicas propias de los maestros recién egresados parece que deben de propiciarse de manera periódica para que el docente no caiga en una rutina sin sentido en una burocratización de la docencia, esos son los puntos que la formación continua aborda, es decir la formación continua o actualización o mejoramiento del magisterio es útil y eficiente sólo cuando el maestro tiene una base previa sobre la que actuar, si el maestro tiene una base muy antigua, que en el magisterio del país va de 16 años en promedio a una curva con tendencia a los más de 20 años de servicio, debe de tomarse eso como punto de partida, el querer que el maestro deje sus experiencia y de brincos

cuantitativos de una forma de ver a la educación de hace 20 años cuando fueron formados a la actual, es un supuesto idealista, si creemos en el gradualismo la formación continua debe de graduar el saber del maestro de lo que sabe a lo que debe de saber tomando como base su experiencia.

Esta parece ser la experiencia que logramos evaporar de la mezcla de maestros que trabajó con nosotros, con interés y formas de trabajo diferentes, nuestro modelo al parecer no tomó en cuenta esta idea, que el maestro debe de contar con una base previa para entender el paso siguiente, sus saltos cualitativos no son por ello espectaculares como lo predecía este modelo, no fue casualidad que las maestras que mejor lo usaron fueron las que ha recibido de alguna u otra forma actualización al respecto, las maestras de primer ciclo deben priorizar su propósitos de formación y reiterar en el manejo global de los contenidos, así como en la reiteración de los contenidos, esa idea fue muy bien aceptada por estas maestras y seguida casi de manera natural.

Lo contrario se observó en los maestros de grados superiores, su ausencia de globalización en el manejo de contenidos formales, la falta de actualización al respecto les impedía entender de manera clara la propuesta, ese salto no se dio con ellos, no lograron hacer que a partir de su experiencia se logrará un paso de conceptos atomizados a un manejo integral, ello por falta de bases previas.

Aquí discutíamos sobre la importancia de que el maestro tuviera una formación básica y de la descalificación que incluso al interior del magisterio se hace de ella, sin embargo este estudio al girarlo de manera comparativa contra maestros habilitados, lo pudimos constatar, pudimos constatar el peso que esta formación básica tiene, si bien como sustrato muchas veces donde se desarrolla el maestro dentro de su práctica, este sustrato no existe en los maestros habilitados, su práctica se vuelve una serie de ensayos y errores, una desorientación total y sobre todo una práctica resentida ante lo que ellos consideran una actividad menor aceptada por presiones económicas, no por primera elección, el saberse “mejor preparados “ en conceptos que los maestros los hace insensibles a sus fallas básicas de control de grupo, distribución de tiempos, planeación implícita (muy observada en los normalistas), la no pertenencia a un gremio, la falta de alguien que les transfiera sus tradiciones los hacen dividirse entre ser maestros y buscar no serlo.

Esa falta de formación las deja sin sustrato donde germine su experiencia pero sobre todo donde se anclen los cursos de actualización, no se puede actualizar lo que no se ha iniciado, ese es el punto de las fallas observadas en Chimalhuacán, no tiene una base sobre la que se trabaje, los cursos las han vuelto eclécticas, no tienen una línea de trabajo y eso se hace evidente en grupo. Por ello la mayoría de ellas se asía a la propuesta como una respuesta única a sus problemas de trabajo, pero esta sólo es una alternativa de actualización para el manejo curricular, que falta le hace al maestro habilitado esta nivelación pedagógica este sentido de pertenencia que le de seguridad ante el grupo y que le quite ese resentimiento hacia los maestros normalistas.

Por ello en resultados claros la formación *in situ* fallo con ellas no por su intención, sino por problemas de otro orden, su actualización se buscó en otros espacios y se vio como efectiva pero cuando se notó su aplicación esta fue mecánica, si ellos reproducían la rutina pedida diagnostico, diseño evaluación, pero más como una rutina no como una practica razonada, el comparar los resultados de la formación *in situ* con estos elementos no es consistente, la formación *in situ* en esta escuela no fue posible y en la DGSEI si, pero eso no fue lo que pesó en el trabajo del maestro, su respuesta estuvo diferenciada mas por la formación básica y la experiencia que por la formación *in situ*, esta se pudo valorar como fallada por no tomar en cuenta aspectos sociales, laborales y de formación del maestro, el llevar una propuesta artificial para el trabajo docente no fue lo correcto, esta propuesta de formación debe de partir de que el maestro esté convencido de que debe de prepararse, de que nosotros demos algo además de la sola formación, es decir de que tenga un apoyo institucional para que el maestro le de un valor agregado a esta propuesta, así debe de tomarse en cuenta que el maestro tiene una experiencia previa y una formación básica vieja, que debe de tomarse como base para que las propuestas de actualización sean consistentes con su saber previo, el creer que el maestro puede brincar de manera espectacular de una base deficiente técnicamente a una óptima en poco tiempo es irreal, debemos de hacer lo que León Trueba sugiere pensar al revés, si pero también el maestro debe de pensar al revés, debe de buscar el mismo en su adentro que sabe y que puede aprender no descalificar o seguir de manera mecánica, por el interés de puntos o reconocimiento una propuesta fallida.

Con todo ello queremos sustentar el poco impacto que esta propuesta tuvo en la práctica real del docente, la formación *in situ* desconoció, de entrada, la serie de intereses de grupo al interior de las escuelas, económico administrativas y las prioridades laborales, donde el aspecto técnico pedagógico queda de lado. Situación similar se observa en los centros de maestros y de ahí la explicación de su fracaso en la formación real del maestro, para nuestro caso, la formación que sugerimos, invertida en su flujo, donde el apoyo técnico acude a la escuela y trabaja en la solución de problemas reales no es viable en tanto los intereses de los maestros no son la actualización técnica sino el puntaje, por ello para lograr un avance en este sentido las propuestas de trabajo que inviertan el orden de la actualización deben de contar con un apoyo institucional que reconozca de alguna forma el esfuerzo de formación del docente en su sitio de trabajo, de ahí podemos entender los resultados positivos que se tuvieron en Chimalhucán, las maestras tuvieron si el interés de prepararse, pero sobre todo de acudir al llamado de su directora y asegurar así su recontratación sumando a ello los puntos escalafonarios que las inscritas en el diplomado lograron, esta falta de alicientes en los intereses íntimos de los maestros es la causa de nuestro bajo impacto en las escuelas de la DGSEI, una propuesta *in situ* ó, *ex situ*, debe de contemplar estos aspectos para ser viable.

En suma la propuesta de formación *in situ* no funcionó en DGSEI por factores de tipo académico, social y sobre todo de interés laboral del maestro. En tanto que en Chimalhuacán falló por falta de sustrato básico al cual se anclara esta propuesta de actualización, no de formación inicial como fue tomada.

Conocimiento de los propósitos del currículo de Ciencias Naturales

El siguiente punto a interpretar es el conocimiento de los propósitos de las ciencias naturales y del eje de los seres vivos en particular dentro del trabajo docente. El conocimiento de los propósitos curriculares dentro de una práctica educativa es fundamental, las bases o mejor dicho los faros que orientan hacia a donde debe de girar el trabajo docente son precisamente estos propósitos.

Según entendamos al currículo, ya sea como una programación de actividades, como una formadora de sujetos o como una transferencia de habilidades y saberes, toda visión curricular deja de tener sentido sin esa guía fundamental, los propósitos se vuelven lo prioritario dentro de la formalización de una propuesta educativa porque en ellos se puede apreciar de algún modo el éxito o no de dicha propuesta. Si bien no es difícil detectar los propósitos explícitos del currículo formal, los implícitos del oculto si lo son.

Este doble juego de propósitos formales y ocultos es lo que le da coherencia a la parte operativa de una propuesta educativa. En nuestro caso lo tomamos como punto principal que el maestro debería de atender dentro del trabajo sugerido, si bien los propósitos de la enseñanza de la ciencia en este nivel primaria son muy generales y hasta abstractos, v. gr. “Hacer un niño crítico, reflexivo y pensante”, “que sea capaz de entender el mundo tecnificado donde vive” o cosas por el estilo, tienen un fondo formativo que se interesa de manera primaria por el desarrollo de habilidades “científicas” en el alumno, dentro de esas habilidades se encuentra el manejo de información o sea de los contenidos de aprendizaje, este aspecto formativo implica una estrategia vivencial, la formación se obtiene por contacto reiterado con sujetos que posean estos rasgos, eso sugiere que el maestro tiene esos rasgos que transferirá al niño, no siendo en lo real tan cierto. Ya en la práctica, sólo en primer ciclo en una escuela se detectó el conocimiento de estos propósitos y sobre todo la capacidad para atenderlos, sin embargo fueron dejados de lado en su aspecto formal, en el oculto fueron alentados, así el desarrollo de habilidades sociales que le permitan al niño poder opinar y socializar puntos de vista fue atendido aunque no específicamente para la ciencia, fue una actitud general de las maestras. En los demás maestros, escuelas, grados y ciclos observados estos propósitos son desconocidos de manera muy evidente o dejados de lado donde pareciera que si son conocidos. Así en los maestros de la DGSEI, en el primer ciclo, la escuela de la región Juárez, se notó un desconocimiento de estos propósitos, las maestras igualaron prioridades y presiones escolares con propósitos, así se propusieron que los niños aprendieran a leer y a escribir antes que ocurriera cualquier cosa y a cualquier costo educativo, eso descuidó las demás áreas que son triviales para este grado, desde este punto de vista. Si bien las maestras integraban los contenidos no lo hacían con

los propósitos, este desconocimiento de ellos era evidente donde las actividades que diseñaron y aplicaron se centraron en ser un apoyo a su propósito definido el logro de la lectoescritura, dejando como evidencia del avance en el área de naturales la actividad que desarrollaban los niños, su intención, si es que esta se pudiera hacer evidente no era educar en ciencia, era ver temas de ciencias naturales.

Esto se repitió tanto en primer ciclo como en los ciclos siguientes y podemos decir que en todos los casos de esta escuela, cada maestro construye su propio currículo, con sus propios propósitos, si bien en algunos puntos coincide con la petición oficial, el desarrollo de estos se vuelve una práctica habitual basada en la experiencia que logra desarrollar el maestro en su trabajo, es un conocimiento logrado por contacto empírico más que por concepto.

Al tener cada maestro su currículo real diferente al pedido, los propósitos educativos son diferentes en cada caso y esto vuelve un problema la formación del niño, ya que cada maestro, si bien tiene una personalidad propia, no puede tener propósitos propios sobre la educación primaria, se pueda aceptar un manejo didáctico diferenciado, un manejo de contenido propio, pero mover los propósitos no es aceptable, se cae en una idea propia de lo que es la educación y eso se resiente, ya al cambiar de maestro, ya al cambiar de nivel, se logra con ello un empobrecimiento del currículo formal.

Esta misma situación se observó en la región Centro, si bien aquí detectamos que en primer ciclo se conocen los propósitos formales de ciencias naturales, se carece de un convencimiento para su seguimiento, pero son apoyados de manera constante, ya que en sí no son diferentes a los generales de la primaria ni del primer ciclo, son parte de ellos y al cubrir las maestras estos más incluyentes, por definición cubren los de naturales, desarrollando así las habilidades ya descritas.

Sin embargo, por lo que respecta a los ciclos superiores, esa situación no se da, se observa la misma forma de construcción curricular propia, donde los propósitos son implícitos y particulares para cada caso, si bien con coincidencias con lo formal, muy alejados del reconocimiento del aspecto oculto, esa transferencia de hacer y de depender del maestro, de saber al maestro infalible de no discutir ideas, de el uso mecanicista del libro de texto y de otras tantas prácticas habituales, nos dice que existe un severo problema en la educación, no

en la enseñanza de la ciencia, sino en su conjunto ya que los propósitos son desconocidos e interpretados por el maestro que cree que los conoce, sin embargo esa creencia como todas predispone a la acción y al rechazo de lo no conocido o preconcebido como difícil, tal es el caso de la enseñanza de la ciencia, sobre la cual se vierte tanta creencia falaz. Si esos problemas se observaron en los maestros con formación básica, donde eso implica un manejo de propósitos y contenidos con una estructura curricular que interpretar y el saber como hacerlo, las maestras de Chimalhuacán deben de ser comprendidas en este sentido. Sus fallas se dan sin duda por desconocimiento de los propósitos, es común que trabajen al día a pesar de entregar programaciones y planes de trabajo, su práctica se nota desarticulada porque carecen de esos saberes de los maestros normalistas de pruebas reiteradas y de aprendizajes por contacto que los han enriquecido empíricamente.

Las maestras no tienen modelos dentro de su entorno que les dejen estas experiencias, están aprendiendo a desarrollarse en esta profesión, lo están haciendo por el camino más difícil, el ensayo y el error, esto tendría sentido si supieran que el rector, el jefe, el sentido de su trabajo con grupo se asienta en los propósitos curriculares, en ellas observamos el mismo problema que con los normalistas, la intención de enseñar, pero al carecer de bases para un análisis y un manejo curricular, se cae en la construcción propia del currículo vivido, al igual que en la DGSEI, se cuenta con coincidencias respecto al currículo formal, pero son las menos, se pierden en una maraña de objetivos a corto plazo y de metas inconclusas, carecen de algo que le de forma a una telaraña de conceptos, de temas, de actividades, que desarrollan, realizan por así decirlo una práctica sin sentido, sus esfuerzos se centran en activar al niño, en exponer los temas, en transferir sus saberes, se nota el mismo empobrecimiento del currículo oficial y sobre todo de los propósitos formativos ya señalados, esa formación de la que ellas carecen no puede ser transferida, por ello sus bajos niveles reales de aprovechamiento y de formación.

Manejo de contenidos

todo de la enseñanza de la ciencia, nos pudimos dar cuenta el poco peso que el currículo real le da a estos elementos, uno de nuestros propósitos era conocer qué sabe el maestro (o sea que contenidos maneja), la realidad nos ha llevado a entender estos como pretextos disciplinares para el logro de los propósitos, formativos, de la educación primaria, del área de naturales y del eje de los seres vivos, buscando un equilibrio entre los propósitos, las estrategias y los contenidos.

Ya en los hechos, hemos constatado que los maestros registrados dan una gran prioridad a este punto, el manejo de contenidos parece ser el propósito primordial de su labor, parece que la calidad de su labor la miden con este criterio, esta situación, si bien se observa desde el primer ciclo, se hace muy evidente en los ciclos restantes, en quinto y sobre todo en sexto grado el uso de guías y su resolución nos habla que todo intento de formación de habilidades en ciencia quedan canceladas ante la necesidad creada de manejar etiquetas o términos ajenos a su lenguaje, pero acertados para contestar preguntas.

Eso se pudo constatar durante los diferentes registros de los diferentes grupos, así en primer ciclo, en la región Juárez, de Iztapalapa, se abordaron las temáticas sobre seres vivos, que es el núcleo sugerido como prioritario para este espacio. El manejo conceptual que las maestras mostraron sobre el temas fue aceptable, sin embargo ya profundizando en las ideas, se mostraron inseguras sobre las característica de los seres vivos y sobre todo las diferencias contra lo inanimado, pero esta inseguridad la dejan fuera, ya que en su trabajo, por el contrario, se mostraron muy seguras ante los niños en los contenidos manejados, los cuales si bien fueron sencillos, debieron de ser claros en su manejo para no provocar confusión en el niño, también fue claro que si bien se interesan porque el niño no maneje aspectos imprecisos, no son de su prioridad los conceptos abordados, son más bien usados como temas de apoyo para el desarrollo de las habilidades de la lectoescritura, el intento de método de proyectos que se observó, el cual requería el empleo una búsqueda de información externa, fue la menos atendida y eso nos diría porque el niño dio tanto peso a su saber cotidiano.

En La región centro, decíamos que fue relevante el manejo de los conceptos, si bien a profundidad tenían el mimos problema sobre precisiones, en gupo su seguridad era evidente, sobre todo al dejar

el peso de las búsquedas teóricas a los niños, se pretendía que ellos pudieran leer o escribir lo que entendían, esa situación, las maestras la fomentaron, sin embargo, la parecer la familia pesa mucho en la formación del niño en este sentido, ya que las búsquedas de los niños eran muy complejas para su edad e incluso se observaba claramente como el padre ayudaba al niño a realizar sus tareas. El sentido de la maestra de que este escribiera lo que entendía chocaba con el de los padres que buscaban dar complejidad técnica a sus hijos.

En este caso particular se observó como las maestras nucleaban sus contenidos para estructurar mapas conceptuales para el dominio de los contenidos, la elaboración de estos mapas le servían a ellas como guía indicativa de lo que deberían de ver ante los niños, pero también les servía para no desviarse de una petición que ellos le hacían, si su interés era el medio, por ejemplo, este mapa lograba que la maestra a partir de un rodeo llegara al tema de interés del niño, sin dejar de lado los contenidos de aprendizaje de su grado. Estos mapas tenían la virtud de orientar el trabajo docente.

Por ello nos pudimos dar cuenta que manejaban con soltura temas como los seres vivos, lo vivo y sus contrastes con lo no vivo, las funciones de los seres vivos haciendo énfasis en la reproducción, con el carácter de la oviparidad para discriminar a los grupos y su analogía en plantas, la germinación. Hay que decir que los núcleos de este primer ciclo son tres, los seres vivos (anatomía y fisiología) y el medio, el núcleo de los seres vivos fue abordado en esos dos aspectos así como la integración que con respecto al medio lograron, sin embargo, como ya lo hemos dicho, se centraron en la idea de que estos contenidos son apoyos para el logro del propósito fundamental, la lecto-escritura.

En Chimalhuacán, las maestras de primer ciclo, también manejaron con soltura sus contenidos, ellos incluso nuclearon estos pero a diferencia del uso que se le dio en la región centro, no los integraron como base de su trabajo, sino como un esquema para aclarar sus ideas, el nucleado nos las orientó en rutas alternas, útiles cuando el niño muestra intereses diferentes a los plasmados, fue por así decirlo un índice diagramado, más que una guía de trabajo.

Además de los núcleos sugeridos para ver el eje de los seres vivos, los seres vivos y el medio, ellas agregaron conceptos como alimento, tipos de alimento, nutrición, y una serie de conceptos anexos a ellos, esta

disgregación de conceptos ya en los hechos no se concretó. El manejo de estos temas si bien fluida en ellas, no se observó así en los niños, se vio lo que se había develado antes, las ciencias naturales se vieron como apoyos para la enseñanza de la lectoescritura, ya hemos dicho que los contenidos de naturales son pretextos temáticos para el logro de los propósitos formativos, pero aquí se entendieron como apoyo para la lectoescritura, sin que merecieran, al menos una didáctica propia.

Con estas tres experiencias registradas para el primer ciclo, podemos decir que los núcleos básicos, los seres vivos y el medio fueron cubiertos si de tocar el tema se trata, el manejo de los conceptos se denotó deficiente en las maestras en términos disciplinares, pero ya frente a grupo, el nivel de lo manejado les da seguridad y podríamos decir que hasta un manejo trivial, en las escuelas se logró nuclear para este ciclo los conceptos, pero el uso de estos mapas y de las prioridades conceptuales marcadas fueron diferentes, en uno fue un simple esquema, en otro fue una guía de vías alternas para llegar al núcleo y en otro fue de un índice, en todos los casos la idea de fijación conceptual se observó, pero siempre se priorizó este material como apoyo para el logro de la lectoescritura.

Si bien en primer ciclo se cumple con los contenidos mínimos para el eje de nuestro interés, el de los seres vivos, para el caso de segundo ciclo esto no fue tan claro. Para el tercer grado de la región Juárez, los núcleos requeridos son: los seres vivos y el medio (como entorno) como antecedentes y las plantas y el medio como escenario dependiente del clima y las plantas (cadenas tróficas) específicamente para el tercer grado, para cuarto, los núcleos son los animales y ecosistemas, (factores bióticos y abióticos del medio).

Lo descrito es el contenido esencial que el currículo oficial pide, sin embargo el currículo real nos llevó a observar que estos dos núcleos de tercero, las plantas y el medio (cadenas tróficas) no son abordados, el tema que se tomó como base fue el de los seres vivos, tal como se recomienda en esta esquematización de contenidos, pero el tema de las plantas fue dejado de lado, los animales y su clasificación fue el punto central, en tanto que para el medio, se dejó de lado la relación seres vivos-medio-cadenas tróficas, se vio el medio como producto de los factores físicos.

Ya en el desarrollo de la preparación *in situ*, nos pudimos dar cuenta que el maestro no dominaba los conceptos, su conocimiento cotidiano

era el que permeaba toda su exposición, dado que el nivel de discusión de los niños no lo cuestionaba ni lo metía en problemas, su manejo se notaba trivial, con ejemplos que querían partir de lo concreto, pero que no arribaban a reconocerse como aportes teóricos, no rebasaban lo cotidiano. Por lo que respecta al tema del medio, este debió de haberlo conectado el niño de manera natural en su paseo por el Zoológico, pero no se concretó porque la intención de esa salida no lo veía así, no obstante al preguntar el maestro relaciones de medio y las causas que hacían que fuera así, siempre relacionaron los niños a factores físicos como la temperatura y el agua.

En la región Centro los núcleos de la petición oficial se cubrieron, tomando como base el medio, desde una perspectiva de sus factores bióticos y abióticos, usándolo como criterio para clasificar a lo vivo a lo no vivo, a las plantas y a los animales, de esto se tomó como apoyo para empezar a ver funciones de las plantas. Si bien los diseños de la maestra no se dejaron de lado, no se pudieron cumplir en su totalidad por problemas de prioridad curricular, recordemos que las naturales no son prioritarias.

La forma en que la maestra entendía estos temas, era muy fluido y claro, sobre todo en el medio, pero no se observaba lo mismo en la relación vivo-no vivo, sus criterios de discriminación no eran claros, pero ante los niños no dudaba e incluso podía girar la temática desde diversos puntos de vista, en otros términos la maestra domina muy bien el tema del medio.

En Chimalhuacán las ideas sobre el eje de los seres vivos como punto a tratar fue dejado de lado, el trabajo de las maestras, de cuarto grado fue referido al eje de el cuerpo humano, higiene y salud, los núcleos pedidos, animales y ecosistemas no fueron abordados, si bien y ya forzando mucho la situación, el hombre es un ser vivo y se vio la función de nutrición, diremos que el eje de los seres vivos fue ignorado, por lo que no podemos opinar sobre su conocimiento por parte de las maestras sobre los temas centrales o nucleares de este grado. Nutrición, el tema que desarrollaron, no era bien manejado por las maestras, tenían severas deficiencias desde el punto de separar lo que es nutrición y digestión, ya con la digestión como punto, las maestras tuvieron problemas para manejar de manera conceptual simple las partes del aparato digestivo así como la función que desempeñan, se les sugirió que no se extendieran en detalles de anatomía que no tuvieran claros,

eso propició que se redujeran al mínimo en su esquema de tránsito del alimento, pero las fallas principales se encontraron en recordar la fisiología del proceso, metían glándulas y funciones que o bien no existían o existen pero no en el sitio ni con la función que les daban. El tema elegido por ende no fue dominado por las maestras, que se enredaron en complejidades técnicas muy alejadas de los propósitos de su trabajo en primaria.

En segundo ciclo, pudimos notar que se incrementa la complejidad de los temas a tratar, pero no se abandona la trivialidad en su anejo, el intentar hacer accesible al niño el saber le resta rigor a su información, esto fue muy claro en las escuelas de la región Juárez y Chimalhuacán. Los núcleos fueron desconocidos en dos de tres escuelas negando su importancia y sobre todo un desconocimiento de las ciencias naturales como un currículo único para primaria y no como es interpretada, como propia y modificable sin argumento alguno.

En el tercer ciclo la complejidad de las temáticas es evidente, de hecho en sexto grado se busca una integración de la información vertida en los cinco años previos, todos sus temas buscan integrar para dar un cuerpo coherente a la información, al parecer dispersa de años anteriores. Por ello no es de extrañar que en este ciclo se ubique generalmente a los profesores que se consideran con mayor capacidad técnica-conceptual, lo complejo de los temas y las integraciones buscadas así lo exigen. Ya en los hechos nos pudimos dar cuenta que los núcleos, para quinto célula, combustión, tipos de ecosistemas y biodiversidad y para sexto grandes ecosistemas (como producto de la evolución) y evolución, no son comprendidos en sus elementos esenciales. El tema recurrente en este ciclo es el de la célula, se dejan de lado los restantes, se insertan prioridades de vivencia como educación sexual, dejando de lado la base de este eje de los seres vivos, lo mínimo que deben de aprender los niños.

En el caso de quinto grado en la escuela de la región Juárez así lo muestra, el tema de biodiversidad no fue entendido y por consecuencia mal manejado por el maestro, que no se preparó para este tema, el tema de su interés fue la célula, se preparó incluso con material extra pero frente a grupo mostró deficiencias, no pudo dar idea de las diferencias básicas de una célula vegetal vs una animal y más aún sobre su fisiología, en contraste la teoría celular en uno de sus postulados básicos si fue entendido (toda célula procede de otra célula), pero no transferido

a los niños. Los núcleos restantes no fueron abordados, por lo que no podemos opinar sobre su manejo (combustión y tipos de ecosistemas). Por lo que respecta a sexto grado, el maestro retomó el tema de célula, núcleo de quinto grado, y dejó de lado los correspondiente a sexto, evolución y grandes ecosistemas, al igual que el maestro de quinto grado, se preparó para abordar el tema de célula en fuentes incluso externas a los materiales de la SEP, sus ideas sobre la historia de la teoría celular fueron bien manejadas en cronología así como los organelos de las células, pero los puntos restante fueron dejados de lado. Al igual que el maestro de quinto grado, no se comprendió la base anatómica y fisiológica de las células vegetal vs animal.

En la región Centro los de quinto y sexto grado trabajaron de manera muy similar, el peso de su labor se sesgó hacia los contenidos, se dejó muy olvidado el aspecto metodológico y sobre todo el ético formativo. En quinto grado, el maestro que como ya hemos dicho es lic. en Ciencias naturales, empezó a tocar el tema de Célula, núcleo fundamental de los contenidos del área, sin embargo nosotros insistimos desde las clases de apoyo que era mucho más importante el manejo de Biodiversidad, por esta presión el maestro tocó el tema, sin embargo la certidumbre de la información vertida en los alumnos, ya que trabajó por exposición, no fue la deseable, aspectos importantes como relacionar la biodiversidad desde un punto de vista dinámico medio físico, medio biótico, tiempo no fueron atendidas, las fallas eran evidentes en puntos como biodiversidad como producto de la evolución, nunca fue visto así, de hecho la idea de diversidad se dejó con una idea creacionista, su visión de que el mundo ya está ahí y que las especies son casi inmutables fue muy evidente, al notar él mismo su bajo nivel en el tema, optó por discursar sobre política ambiental, explotación del medio y saqueo de las riquezas de nuestro país, aspectos que si bien son relevantes, no correspondían a la idea de inicio de su discurso y sobre todo a la del tema en su conjunto, biodiversidad. Para desarrollar el tema de célula, que fue el que preparó, partió en su primera exposición de abocarse a desarrollar la idea de que hay algo que forma parte de nuestro cuerpo y que este es tan pequeño que no se puede ver, su idea fue muy buena, para ello recortó tantas veces un papel para llegar a un límite visual, el cual ya no podía ser rebasado, eso nos da idea de el buen manejo del tema desde el punto de vista conceptual.

Después en su modelo de célula, un huevo cocido, se pudo notar lo general de la información que tiene el docente pero que es muy superior a lo que requiere el niño, estos se entretuvieron en el huevo cocido, se comieron sus partes y después olvidaron lo visto al realizar la actividad siguiente, al dibujar una célula, la dibujaron hexagonal, la idea de huevo tridimensional fue olvidada, sin embargo aquí no se puede decir que fuera porque el maestro no supiera del tema, lo manejaba, ni porque no fuera de lo concreto a lo abstracto, lo hacía, parece que hace falta algo más para que el niño pueda aprender estos conceptos.

Para sexto grado el tema sugerido fue el de evolución, este es uno de los tres núcleos fundamentales de la primaria, uno de ellos es el de los seres vivos, el otro es el del medio y el tercero es el de cambio, el de evolución, no obstante el docente no le dio el peso requerido, con severas fallas de interpretación de las idea clave, como una visión creacionista mezclada con una de caracteres adquiridos y sobre todo la percepción de que este tema no es importante. Lo importante para él fue tocar los puntos de una guía que estaba desarrollando, esta guía tenía a sugerencia nuestra, los núcleos o temas esenciales que debería de ser aprendido por el niño, con esta guía no pudimos apreciar si el maestro dominaba el tema (de hecho si lo domina, según un trabajo previo) ya que se enfocó a que los niños buscaran información para contestar su cuestionario.

El último sitio de trabajo para tercer ciclo fue Chimalhuacán, si bien ya hemos visto que los maestros normalistas manejan lo básico de los temas, aquí no podemos decir lo mismo, las maestras tanto de quinto y sexto dejaron de lado los puntos clave los núcleos sobre el eje de los seres vivos y se ubicaron en responder de manera muy específica por un lado el interés de los niños, quinto grado y por otro el suyo propio con un tema fuera de contexto, eso en sexto.

En quinto la maestra tocó el tema de sexualidad y educación reproductiva, sus acercamientos previos le han dado cada vez más soltura en los temas, aspectos como sexualidad, genitalidad, educación reproductiva, anatomía y fisiología de los aparatos reproductores femeninos y masculinos así como higiene de los mismos fueron aspectos donde se denotó la capacidad de la docente, sin embargo ese tema no es de los seres vivos, es del eje de el cuerpo humano higiene y salud, deja por consecuencia relegado el punto de abordar aspectos

de biología por los de reproducción, de hecho pudiendo hacer la diferencia entre Biología del hombre y su desarrollo social (sexualidad) lo dejó o lo desconoció.

En sexto grado, los núcleos de evolución y grandes ecosistemas se dejaron totalmente de lado, el interés de la maestra se ubicó en genética, si forzamos el mapa de conceptos donde se construye el núcleo evolución, podemos alojar ahí a la genética como la explicadora de los cambios de las poblaciones y su fijación en las mismas, sin embargo no se vio desde ese punto de vista, se vio genética mendeliana, por medio de ella se intentaron construir árboles genealógicos y por medio de prácticas donde se involucraba al azar. La forma en que se dispersó la docente nos dio indicio de su pobre manejo conceptual, esto se reforzó con la idea de cromosoma y daño cromosómico, aquí no se separó entre la idea de cromosoma (físico) y genes (conceptual), se igualaban como sinónimos y no como partes incluyentes una de otra. La maestra se siguió complicando al involucrar en sus clases la división celular y su reparto de cromosomas, nunca se separó los conceptos de haploide ni diploide, esto se hizo muy evidente en el trabajo práctico, donde con sus gelatinas representó de manera muy didáctica la división celular y el reparto de cromosomas, fue muy evidente que cada paso que daba la envolvía en una maraña de conceptos que no manejaba.

En resumen podemos ver como en tercer ciclo de primaria el peso del trabajo docente se desplaza hacia la noción de desarrollo de conceptos como sinónimo de aprendizaje real del niño, la presión de contar con un currículo denso con infinidad de detalles hace que el maestro se pierda en esta idea y se le dificulte desarrollar los tres aspectos del trabajo docente, el contenido, el propósito y la didáctica. En este tercer ciclo da por mucho un peso superior a las etiquetas que a otra cosa, sin embargo, su manejo temático no fue el mejor y se facilitó observar que ya tienen definidos o preparados temas que son su prioridad los restantes no los manejan aunque sean núcleos base del currículo oficial. En contraste a lo observado en primer ciclo, donde se hace énfasis en el aspecto de desarrollo de habilidades, en tercer ciclo se deja de lado esto y se aboca a la construcción de conceptos etiqueta, son dos extremos, donde curiosamente tiene poco peso el manejo conceptual, por un lado son muy sencillos los temas y se trivializan, se enfocan por ello a la formación, al logro (tal vez implícito) de los propósitos de la

primaria, en tanto que en tercer ciclo al pesar el concepto etiqueta, no se puede saber ya en grupo cómo maneja el tema el maestro, qué sabe de ellos, ya que se dedica a coordinar la resolución de cuestionarios. El ciclo intermedio, segundo nos dice que existiría un equilibrio entre estos dos aspectos, formativo e informativo, sin embargo no se da, esto se aprecia por fallas graves en fondos conceptuales de los temas, es en este ciclo donde se hace evidente el peso del contenido y su pobre manejo.

Por ello no creemos que el profesor de primaria logre un manejo efectivo de contenidos de ciencias naturales, en un solo eje nos dio evidencia de ello, el punto de su interés varía de informativo a formativo, el medio donde podría equilibrar no se da, la idea de maestro reproduccionista se hace muy evidente, su forma mecánica de ver el libro de texto como una guía y que de ella puede seleccionar lo que le guste, deja empobrecido el contenido curricular, aspectos tales como diseño y priorización de núcleos conceptuales clave son dejados muy de lado, sus ideas sobre los contenidos son si bien diferentes, constantes en que lo esencial es mantener activo al niño, pero no le dan el peso real que la red de contenidos da con su articulación y lógica a la formación del niño.

Lo anterior fue evidente tanto en maestros normalistas como en habilitados, las preferencias temáticas no son muy diferentes en ambos grupos de trabajo, la constante es una falla en sus manejos pero sobre todo en la idea de usar estos contenidos de aprendizaje como eje de el logro de propósitos, la mayoría de los maestros habilitados buscó de manera muy marcada revisar información extra sobre los temas, sin embargo fue evidente que no pocos de ellos se perdieron en tomar a los temas como un fin en si mismo, no alcanzan a comprender la diferencia entre el medio y el propósito, el medio es la didáctica y el pretexto el contenido en busca ambos de los propósitos de la educación primaria, al priorizar los contenidos se hace muy evidente que las maestras desconocen esa integración; propósitos, contenidos, didáctica o las ideas centrales de todo trabajo docente el ético, el metodológico y conceptual se restringe a uno de ellos, ya al conceptual ya al metodológico.

A pesar de notarse fallas severas en manejo de temas clave para el currículo de Biología en primaria, podemos decir que los maestros normalistas son muy claros en lo que buscan o lo que creen que son

los propósitos, son antes que nada la base de su trabajo, en primer ciclo son pretextos para el logro del desarrollo de habilidades, pero en segundo y tercer ciclos son el fin del trabajo del docente, desequilibran el triángulo arriba mencionado para incidir en los conceptos, en los pocos temas que se pidieron nuclear, su saber no fue siempre el requerido, en aquellos que se notaba que lo tenían, dejaban de lado la forma didáctica de hacer accesible este y mas bien se ubican en transferencia por exposición y sobre todo lectura para construcción de conceptos etiqueta. Esto se entiende en un maestro habilitado, que no encuentra coherencia dentro de un trabajo escolar a largo plazo pero no es entendible en un normalista, que tiene la visión de conjunto del proceso del alumno, un pretexto es que buscan preparar al niño para la secundaria, decir eso es olvidarse que la escuela primaria, vista desde un punto de vista propedéutico lo hace en su totalidad y sería como una disculpa del docente decir que esta preparación es su propósito base de grado, consecuencia de ello es el enfatizar en los conceptos etiquetas con las bajas evidencias de su manejo conceptual, por ello podemos decir que el currículo real del maestro es un currículo muy empobrecido en cuanto a contenidos de aprendizaje y enriquecido de conceptos etiqueta.

Estrategias de trabajo frente a grupo (didáctica)

En este apartado analizaremos las formas en que las maestras desarrollaron su labor ya de forma concreta frente a grupo, todo el bagaje teórico, sus saberes conceptuales, sus ideas curriculares, el conocimiento de los propósitos y en fin la integración del trabajo docente se puede saber no de su discurso, no de su teoría, sino de su práctica. Es frente a los niños cuando las habilidades aprendidas se expresan, donde a corto y mediano plazo el trabajo docente se nota coherente o sin esta continuidad metodológica, es aquí donde el maestro se define como tal.

El diseño de nuestro trabajo supone la utilización de una didáctica de tipo racional, apoyada en los supuestos cognitivos de Ausubel y Novak, el que se recomienda un nucleado de los temas nos dice que los contenidos de aprendizaje, como pretextos disciplinares son es si apoyos para el logro de propósitos, el medio operativo que lleva a ello

es la didáctica, por eso creímos que sugerir una forma de trabajo ya establecida desconocería la capacidad del maestro para desarrollar él mismo este aspecto, que es en sí la parte evidente de su trabajo, el MAS, busca un nucleado de contenidos, acercamientos sucesivos y sobre todo un manejo circular, reiterativo dentro del aula, apoyado en conocer el saber previo del niño, su conocimiento cotidiano y escolar de un tema, su discusión grupal, su enriquecimiento teórico contextualizado, la discusión grupal de esto, con una integración producto de un intercambio “social”, que en su conjunto maneja tres acercamientos a un tema, el cotidiano, el teorizado enriquecido y el socializado, todos ellos constituyen en sí un acercamiento “bimestral”. Esta forma de trabajo se puede entender de manera más fácil para “paquetes” de conceptos y no para conceptos aislados, los paquetes de conceptos los hemos llamado conceptos complejos, ya que involucran o están anclados, como en la realidad a infinidad de bifurcaciones. El MAS, proponía así una didáctica racionalista, con trabajo individual, en equipo y grupal.

Ya en la realidad notamos que los maestros no tenían la habilidad para poder desarrollar en poco tiempo esa visión incluyente, les costaba trabajo pensar en acercamientos bimestrales, por ello se decidió que la didáctica que emplearan ellas fuera en sí un criterio de valoración, esto se utilizó en nuestro diagnóstico y nos dijo muchas cosas sobre el cómo en la realidad el maestro realiza su práctica, esta riqueza se cortarían al hacer que el maestro siguiera ya una rutina establecida.

Dentro de las escuelas, nos pudimos dar cuenta que la desintegración de la estructura curricular se hace evidente dentro de la práctica cotidiana, el que el maestro tuviera una herramienta metodológica no implicaría que lo hubiese ayudado a esta integración, ya que es la didáctica el punto donde el docente integra, es donde se hace concreta esta idea que tuvimos de ellos al observar como atomizan su labor, creemos que la visión de conjunto es lo que haría al maestro más eficiente en el trabajo escolar, no la sola adquisición de didácticas. Es por ello que se tomarán en cuenta dos aspectos la didáctica en sí y la visión a mediano plazo para construir acercamientos sucesivos. Enriquecido ello por el orden de contenidos por nucleado, dejando fuera aspectos poco relevantes y priorizando los nodos.

En primer ciclo, en las escuelas de la región Juárez, podemos decir que el punto uno, la didáctica fue muy similar, de hecho fue muy similar en

todos los primeros ciclos de las escuelas registradas, el sentido que se le dio a esa didáctica fue lo que varío. En este caso en particular, se pasó de un trabajo individual “tradicional” en orden individual por exposición y repetición a uno por equipos, en el las maestras eran capaces de desarrollar estrategias que involucraran sobre todo el desarrollo de aspectos motrices, ellas las llaman actividades de “maduración”, pero en sí fomentan el que el niño se ubique en el plano, tenga coordinación motriz fina y gruesa y seriación. Estos puntos son remarcados de manera constante y para ello ocupan toda una serie de pretextos, siendo el del conocimiento del medio uno de los más ricos.

En sus didácticas seguían esta rutina; una exposición frontal, una serie de cuestionamientos, una actividad manual, estas actividades se realizaron tomando en cuenta casi siempre el lenguaje que maneja el niño y sobre todo apoyada en un contexto, en algo concreto para el trabajo, las evocaciones se usaban en las exposiciones, pero siempre se llegaba a lo concreto. Esta rutina no fue alterada en fondo, su trabajo con los niños fue prácticamente individual, cuando integraba equipos, los niños trabajaban de manera individual aunque juntos.

Por lo que respecta a los acercamientos sucesivos por bimestre, estos no se dieron, aunque la temática del eje de los seres vivos es casi única, no se dio una continuidad en esas construcciones, el ver una temática varias veces no es en sí la idea de acercamientos, la maestra en los hechos no veía a mediano plazo como cada una de las fases o acercamientos contribuía a enriquecer conceptual y metodológicamente al niño, perdió de vista este aspecto. Los temas de seres vivos y el medio, ciclo de vida y el medio carecieron de esa visión de conjunto y se abordaron de manera dispersa. El avance del niño se puede entender como consecuencia de su desarrollo, pero sobre todo que sin importar mucho la forma, el tema tuvo tiempo para ser abordado, el tiempo que se dedicó a tocar el tema pareció ser la clave.

En segundo grado la situación fue similar, al igual que su compañera se apoyó esta maestra en su método ya probado, exponer, preguntar, desarrollar una actividad, esta triada les da buenos resultados e implica una evaluación continua, al igual que en primero no obstante de tener equipos de trabajo los niños trabajaban en individual pero juntos, eso provocaba muchas discusiones, porque cada uno de ellos en el caso de los más activos, quería que sus ideas fueran las tomadas en cuenta, les costó trabajo dialogar. La maestra en este caso si bien empleó el mismo

tipo de didáctica, enfocada a desarrollar la motricidad de los niños, en sus acercamientos sucesivos fue notorio un cambio.

En su primer acercamiento, su trabajo fue muy disperso, el tema de los seres vivos no cuadraba con lo que ella estaba realizando con los niños, no le veía sentido, no realizó lo que es un diagnóstico en forma, expuso sin tener nociones de lo que sabía el niño y sus exposiciones brincaban de un tema central (seres vivos) a otro (el cuerpo humano), es decir no tenía un núcleo definido. Sin embargo al finalizar el tercer acercamiento, la maestra ya tenía idea de qué función le correspondía al diagnóstico, lo tomó como base para rediseñar sus clases y fue capaz de manejar un núcleo, si bien generalizando, su avance en método fue bueno, aunque nunca entendiera el porqué de enseñar lo “mismo”.

En la parte de la didáctica de los grupos de la región Centro, nos pudimos dar cuenta de que el trabajo con las maestras debe de ser a mediano plazo, no corto, el haber trabajado antes con ellas las había despertado de sus rutinas de trabajo, su didáctica por principio, era un poco diferente, comenzaba con una “motivación” al leer o platicar sobre un tema de interés del niño, con esto detectado, las maestras lo ubicaban en una trama de conceptos interconectados y de ahí partían para reconstruir algo similar en el niño, por así decirlo, su exposición servía de diagnóstico, después cuestionaba al grupo, acordaban una forma de trabajo (inducida) y realizaban una actividad, conservaban la misma triada exposición, cuestionamiento, actividad, sólo que la enriquecían con “motivación”, dinámica del niño y uso de diagnóstico. Los temas se notó que tenían una finalidad de apoyo a sus actividades con vistas a construir el lograr un propósito más incluyente, eran parte del trabajo como apoyo para el “desarrollo de la maduración” del niño, por eso sus actividades realmente no estaban diseñadas expreso para el tema a ver, sino que eran parte de un esquema mas global, esa era nuestra idea original, que el maestro lograra involucrar los temas específicos en temas más generales, sólo estas maestras lo hicieron. Las didácticas particulares que pudimos apreciar como el empleo de las técnicas Freinet, y el empleo de frisos nos dan idea de la riqueza de las herramientas con que cuentan, apoyando todo eso en un esquema general de contenidos ya nucleados, eso fue lo que le dio mucha coherencia a su forma de trabajo.

Los acercamientos sucesivos, como ya dijimos se dieron porque las maestras partían que estas actividades estaban dentro de otras más

incluyentes, así sus acercamientos, fueron naturales y de manera innata complejizaron, hicieron más densa su temática pero no sólo con esta, sino con todas las demás de su curso.

En Chimalhuacán, las maestras de los dos primeros grados, fueron muy ricas en la diversidad que mostraron para trabajar con sus niños, pero no perdieron ese esquema que ya hemos referido, exposición frontal, cuestionamiento, actividad. Se intentó dar sentido a lo que se iba a trabajar en cuanto a contenidos, por ello se realizó un nucleado de los conceptos base, sin embargo ya en la práctica ese nucleado sirvió sólo como índice y no como trama conceptual.

Con eso en mente pudimos entender que el trabajo de las docentes fue muy disperso, pasó de un trabajo que buscaba ser concreto, apegado a la realidad del niño a una de actividad manual, sus trabajos los iniciaron sin diagnóstico real, aquí fue donde se notó que este fue más bien un requisito que una necesidad. El requisito como tal no les sirvió y eso nos dejó ver que todo lo preparado partía de una idea preconcebida de lo que debería de saber el niño, sin tomarlo en cuenta, por ello se apoyó en la dinámica de la maestra más que del niño, eso tensionó la labor dentro del grupo y le hizo carecer de sentido, las actividades fueron copiosas en ambos grados, de hecho era raro ver a los niños quietos, siempre estaban haciendo algo, pero esa actividad carecía de un sentido organizador.

Esto fue más evidente en los niños de segundo grado, como una actividad de ecología recogían papeles del patio o evitaban que los tiraran, es difícil encontrarles sentido didáctico a este cúmulo de actividades dispersa, y tomemos en cuenta que este fue sobre una sola área. Por ello no fue raro que el acercamiento que se realizó no fuera tal, las temáticas vistas no estaban dentro de otras más incluyentes estaban aisladas y fueron temas diferentes los vistos en los dos casos, uno fue el medio y otro fue lo vivo, en el otro grado fue similar, seres vivos y el medio y el otro animales y reproducción, ambos dentro de los temas pedidos en el libro de texto y ambos núcleos, pero carecieron de una coordinación.

En su conjunto el primer ciclo mostró la dinámica propia de las maestras que atiende estos dos primeros grados, su diversidad de formas de trabajo se acota a un esquema general casi único, la exposición, el cuestionamiento y la actividad, es rescatable en ello la intención de que el niño sea dinámico en su labor, que sea activo

y que exprese a través de esa actividad su aprendizaje. También es constante el trabajo dirigido, la que propone la forma y ritmo y temas de trabajo es la docente, el alumno se concreta a seguir esta directriz, aunque sin dejar de lado que respetan de manera evidente al niño, son sensibles en ese sentido, propiciando un contacto-dependencia que, para los propósitos de la enseñanza de la ciencia, no son deseables. Fue común que el trabajo de las maestras se desplazaría hacia las actividades, si recordamos el aspecto integral de la labor docente los puntos de contenidos y sobre todo los propósitos son dejados de lado, los conceptos en particular se descuidan y son vistos como apoyo al desarrollo de una sola habilidad la lecto-escritura, eso nos deja claro como desde la base de la formación del niño se desarrolla una dependencia hacia la opinión y figura del docente, el razonamiento se deja en segundo término ante la presión del desarrollo de esa habilidad. Las estrategias de trabajo frente a grupo, como vemos se definen hacia el logro de una sola habilidad, es en ella, la lecto-escritura, donde la maestra centra toda su atención y desarrolla la idea que queremos apreciar, ver por acercamientos, ver reiterativamente, expandir sus formas de resolver un problema, ese modelo es el que debiera de lograr la docente en todas las áreas que compone el grado de su interés, sin embargo se vuelve una práctica reducida, involucionada sólo en un interés, los restantes son dejados de lado y eso a la larga pesa mucho en la formación del niño, ya que no desarrolla a edad temprana capacidad de relación, causalidad, escepticismo, ni desarrollo de autonomía, todos esos aspectos son en buena medida dejados de lado al volver monotemática una labor tan rica.

Los acercamientos sucesivos por ende no fueron observados en el trabajo de las docentes para nuestra área, la idea original de tocar y re-tocar ese temas fue dejado de lado, en el mejor de los casos las maestras repitieron el tema, usaron la rutina de diagnosticar, diseñar y valorar para rediagnosticar, pero fue como una serie de requisitos los que iba salvando, ya que la visión en cada acercamiento fue diferente, la idea de tener que ver un tema "tan sencillo" como los seres vivos varias veces no tuvo sentido, el caso donde esto si lo tuvo, con las maestras de la región centro, se debió en buena medida al trabajo constante con ellas, y ni aún así se logró que vieran sentido al eje de los seres vivos, conocen los propósitos, desarrollaron actividades acordes a la edad del niño, lo interesaron e involucraron, pero sólo a petición, fue

evidente que a pesar de saber y conocer la importancia de esta área, su prioridad fundamental es la lecto-escritura.

Por lo que respecta a segundo ciclo, se nota un empobrecimiento del trabajo pedagógico del docente, el equilibrio de propósitos, contenidos y estrategia, debe de tenerse aquí, sin embargo en la realidad tanto contenidos como propósitos son desconocidos, esto se hizo evidente cuando los maestros de la región Juárez cubrieron el requisito de ver temas de ciencia como sinónimo de enseñar ciencia, la visita a un zoológico, donde influye la visión turística a una de aplicación o del desarrollo de interés temático así lo hace ver, el notar que los maestros tocan núcleos que están fuera de grado, sus estrategias de acercamiento no son tales, el decir y sobre todo hacer “lo que ya sabe” corta la riqueza de su labor, sobre todo se observa una ausencia de método de orden de secuencia a mediano plazo, las actividades son dispuestas casi de manera espontánea, dejan el plano para acercarse a lo concreto a lo palpable, pero como una receta, sin un sentido de lo que se busca, los acercamientos se dieron sin diagnóstico, sin diseño y sin seguimiento o valoración, queda definido que un trabajo sin orden, sin método es espontáneo y resulta muy rico dentro de una rutina, pero usarlo como forma habitual lleva a una desintegración de propósitos, se realiza una práctica atomizada sin sentido.

Esa misma carencia se observó en la región Centro, si bien la maestra siguió la rutina de diagnosticar, diseñar y valorar para darle coherencia a la labor, en el fondo su labor se notó desligada del fondo formativo de la petición curricular, los propósitos tanto formativos, como conceptuales y metodológicos se descuidaron y pareciera que no son conocidos. La maestra desarrollo una serie de actividades para abordar un tema por acercamientos, al no nuclear adecuadamente los contenidos, se dejó fuera el nodo conceptual requerido como base para el desarrollo del núcleo temático del medio, atomizó en los hechos los contenidos y se volvió a observar la rutina de exponer, cuestionar, desarrollo de actividad.

El desconocimiento de los propósitos se hizo evidente desde el momento de apoyarse en un diagnóstico cuantitativo, donde el error se tomó como absoluto y no como una evidencia de causas que lo propiciaron, por así decirlo el concepto etiqueta fue la prioridad.

El trabajo por equipos fue pobre y su evaluación por conceptos se desvió al concepto etiqueta, las didácticas fueron casi en su totalidad

expositivas, cuestionando temáticas y dejando incompleto el trabajo, lo que indicó lo volátiles de los propósitos de esta área para los propósitos particulares que se planteó la maestra.

Esta maestra fue una buena evidencia de cómo el aprendizaje de rutinas de trabajo, e incluso de manejo curricular no son garantía de una enseñanza propositiva de la ciencia, el propósito como rector es la base del trabajo, el desconocerlos o dejarlos de lado hace que la labor de las docentes se quede sin sentido.

En Chimalhuacán fue donde encontramos las didácticas más elaboradas, principalmente por el material empleado, elaborado ex profeso para un tema, el de la enseñanza de la nutrición, López y Mota (Básica, 1995) nos dice que la enseñanza de la higiene y salud en primaria es una prioridad pero, no es ciencia, en este sentido podemos decir que las maestras de esta escuela no enseñan ciencia, ya que privilegian el eje del cuerpo humano higiene y salud a cualquier otro del área.

Sus esfuerzos se centraron en responder el cómo el niño debe de cuidar de sí mismo, en uno de estos puntos la nutrición es la clave, su forma de trabajo siguió la ya señalada; exposición, cuestionario, actividad, sólo que en este caso se enriquecieron con un modelo para su exposición que interesó mucho a los niños, sí, pero la idea era partir de ese interés hacia el avance conceptual, esto no se dio, ya que fue una actividad aislada, que por cierto siguió la rutina del diagnóstico, diseño y evaluación sugerida, pero sin sentido, el diagnóstico se notó aquí como un requisito, el diseño partió de una necesidad sensible de la comunidad y habrá que reconocerle eso a las maestras, tratar de contribuir a una mejora de su comunidad desde su centro de trabajo, pero como dijimos sus exposiciones fueron sobre temas de ciencias naturales, pero no se enseñó ciencia.

En este segundo ciclo en general se pudo apreciar que el niño operatorio concreto que se predice para la escuela primaria es evidente, el niño busca apoyos concretos para poder evocar y construir aspectos propios, es sin duda un ciclo muy importante porque nos habla de cómo el niño ya ha asimilado una forma de trabajo dentro de la escuela, una rutina, vemos que esa rutina queda ya establecida, exposición, actividad, evaluación. Son sin duda estos aprendizajes los que perviven en el niño, los propósitos ocultos son logrados, asimilan rutinas de trabajo y comportamiento dentro de la escuela, sin embargo

al no hacerlo esto evidente para las maestras del ciclo, su práctica rutinaria hace que el razonamiento, la indagación y el hacer como una forma de intentar resolver cuestiones quede sin sentido.

La práctica en este ciclo está empobrecida de manera muy clara, sigue existiendo la idea de que el niño debe de aprender a leer y escribir, a sumar y restar pero queda lejos el que se busque en los hechos que el niño razone, se cuestione y aprenda lectura de búsqueda. La razón de ello sigue siendo sin duda la presión de los padres de familia y de los directivos para lograr estos aspectos, ello propicia un empobrecimiento de una práctica rica por definición, tópicos tan sustanciosos como los científicos y tecnológicos son vistos con desden, como obligación y en el mejor de los casos como una serie de temas que aprender, esta visión recortada de lo que debe de enseñar y lo que enseña el maestro tiene su base en el desconocimiento del currículo del grado y de su inserción en una más incluyente, la de primaria, ejemplos los hemos dado aquí. Por decirlo de alguna forma, se aletarga al niño dos años para despertarlo en tercer ciclo.

Por lo que respecta a tercer ciclo, en su generalidad se usa su espacio, sobre todo en sexto grado, como un sitio para la fijación de conceptos etiqueta, el decir cuanto se sabe sobre un tópico hace que lo formativo, según lo ve el currículo de educación primaria, pierda sentido y se de prioridad a la repetición mecánica de datos. La rutina de enseñanza varía de una exposición, actividad, evaluación a una de exposición, cuestionamiento, evaluación, la diversidad y sobre todo la cantidad de actividades didácticas se reduce drásticamente.

Si bien en primer ciclo pesaba la presión de los padres y autoridades para el logro de la lecto-escritura, en este ciclo pesan para la preparación del niño con miras a su ingreso a secundaria. Es cierto que la primaria tiene un aspecto propedéutico, si así se quiere ver, pero ese sentido se lo da toda la primaria, no un solo ciclo o grado, no vamos a prepara al niño para la secundaria en un solo ciclo, esto se hace cumpliendo los propósitos en su conjunto que marca la SEP, lo antes disertado tal vez explique el porqué de lo observado.

Empezaremos por señalar a los docentes de la región Juárez. Tanto en quinto como en sexto grado se observó un desprecio total hacia la forma de trabajo señalada, si bien en los discursos o incluso en la práctica aplicaban partes de ellos, en el fondo no tenían la menor intención de modificar sus formas de laborar, esas maneras apoyadas

E
V
I
C
R
N
I
I
R
U
J
C
R
E
U
S
U
L
E
U
R
U
C

en lo temático, con uno propósitos propios se alejan mucho de lo propuesto por el currículo oficial. Así por ejemplo un maestro de quinto año se dio a la tarea de tocar toda una complejidad de temas con un gran número de núcleos en poco menos de una semana (dos días de trabajo), se apoyó en la sola exposición y desarrolló una estrategia de preguntas y respuestas, esto tendría sentido si los niños manejaran el mismo lenguaje de la maestra o la intención y conocimiento del tema, al no darse esto, se le veía como un ser supremo impartiendo favores a aquellos que se acercaban conceptualmente a lo que ella decía, su idea de ciencia enciclopedista, deja poco a la razón y al razonamiento, sólo se apoyó en la repetición mecánica de lo digerido.

En cuanto al seguimiento de acercamientos sucesivos no hubo tales, una vez terminada esta sesión de trabajo la maestra dio por terminada la temática, fue evidente que su prioridad se encontró en otros rubros, el seguimiento de su trabajo cotidiano nos hacía ver que se desplazaba hacia la educación sexual, esto se hizo evidente desde las pláticas previas, si bien asistía poco, cuando lo hacía era muy insistente en este tema. Ya dentro de grupo tocaba este tema una y otra vez, con amplia profundidad, tal vez con mayor complejidad de la que podía digerir el niño, su forma de trabajo era similar a la descrita, exposición, cuestionamientos y evaluación por retroalimentación, sin embargo ese tema de sexualidad, de primer interés en los niños, no era el principal, se desplazaba a repeticiones de algoritmos y resolución de problemas por rutinas establecidas en matemáticas, asimismo, se abordaban los temas de español de manera incluso más insistente, no obstante sus niños tenían mala letra, mala ortografía y mucho desorden en sus cuadernos, con ello dedujimos que sin importar el tema su rutina era similar.

En sexto grado, esta forma de trabajo era mas marcada, parecía una repetición ampliada de lo visto en quinto grado, en sexto el tema de sexualidad si era el prioritario, incluso sobre matemáticas y español, cuando se le pidió abordar aspectos de la enseñanza de la ciencia denotó carencias en conocimiento de los temas del grado, desconocía en los hechos los propósitos y tendía a desarrollar una visión enciclopedista de la ciencia, la ciencia como un cúmulo de saberes, por ello su diagnóstico fue extremadamente amplio con la intención de que el niño desarrollara los conceptos etiquetas de, no solo los 13 núcleos señalados como base en este trabajo para todo el eje de los seres vivos, sino que en éste encontró 23 puntos a contestar.

Esta forma de trabajo, partiendo de un diagnóstico, no fue real, en su práctica el maestro se preocupaba por diseñar una estrategia para ver el tema de célula ya antes de saber el resultado de ese diagnóstico, el requisito de indagar que sabe el niño fue cubierto y su rutina fue la ya conocida; exposición, actividad, evaluación, cambio de tema. Esta rutina se enriqueció esta vez con el uso de un modelo para la enseñanza del tema de la célula (actividad) y un dibujo de lo observado (evaluación por actividad) permitiendo, casi por única vez, que los niños preguntaran y discutieran sobre la actividad, pero sin tomar esto como retroalimentación.

El seguimiento por acercamientos sucesivos no se intentó a pesar de que el maestro trabajó un solo tema con diferentes puntos de vista, la profundidad conceptual se buscó, se indagó a partir de lo que sabía el niño, y sobre esa base preguntó, con las respuestas el maestro armó su clase, que volvió a ser exposición, cuestionamiento y evaluación, las preguntas de los niños hacían evidente que el tema no había sido fijado, pero no obstante el maestro siguió adelante, las evidencias de fallas no fueron tomadas en cuenta y el discurso del maestro partió de lo que sabía realmente él, de lo que recordaba, no de la necesidad del niño, esa fue la tónica del tercer ciclo partir de lo que se supone debe de saber el niño, no de los propósitos curriculares.

En la región Centro, la situación fue similar, el maestro trabajó a partir de exposiciones, los temas eran elegidos por el interés del docente sin una secuencia o una guía, los temas sugeridos como base, ya sea biodiversidad o evolución, para quinto y sexto grado respectivamente fueron dejados de lado, la baja de formación del niño es evidente, si bien manejan contenidos, no son los señalados para su grado, los propósitos y estrategias son dejados muy de lado.

Por ello en quinto grado al pedirle al maestro que tocara el tema de Biodiversidad, no al momento, sino con tiempo, dentro de las pláticas previas se hizo evidente que no era de su interés, sino que él sabía que tema era el esencial, el de célula. Su estrategia de trabajo fue la misma ya señalada, exposición, actividad y evaluación, con un modelo de célula que enriqueció la actividad, el modelo de lo microscópico es el recomendado en el libro de texto, la actividad del huevo es muy repetida por los maestros de este grado, pero en este caso se observó metida con calzador para cumplir con un requisito, cumplido este, se dedicó a lo primordial para él, las matemáticas y el español.

Los acercamientos no existieron y el par de temas vistos nos deja muy claro que la ciencia y su enseñanza no son prioridad, su visión de enseñar la ciencia a pesar de usar un modelo fue enciclopedista, tendiendo al dato más que al razonamiento, eso creíamos que era exclusivo de este tema o área, pero el maestro lo repetía en matemáticas y español, sobre todo en el primer caso, un campo muy amplio para el uso de la razón, donde la mecanización y sobre todo la repetición es la base, en otras palabras los acercamientos sucesivos son usados por los maestros como una mecanización de rutinas.

En sexto grado la situación no fue mejor, el tema núcleo evolución fue dejado de lado, la rutina aquí varió, si bien en el tema de evolución se siguió la ya observada exposición, cuestionamiento, evaluación, los demás temas fueron visto por un cuestionario guía, donde fue evidente que parte de la rutina era el usar el cuestionario, calificar y regañar, el endurecimiento de la rutina no permitía réplica. Con esta forma de trabajo el desplazamiento hacía de lo conceptual era una realidad, los conceptos etiquetas fueron la prioridad antes que el razonamiento y el trabajo del maestro se ve empobrecido en todos los sentidos.

En Chimalhuacán la forma de trabajo fue muy similar, tanto en quinto como en sexto grado con lo observado en las escuelas restantes. El trabajo del niño fue dejado muy de lado, las evidencias de que la enseñanza de la ciencia se aleja del currículo real, es muy evidente, para el caso de quinto grado, la maestra sensible a su entorno sacrifica mucho tiempo de las demás área para cubrir naturales, sin embargo no se diversifica, lo vuelve monotemático sobre educación sexual, la sexualidad su educación la enseñanza de aspectos reproductivos y de higiene convierten al eje del cuerpo humano higiene y salud en la clave de todo el curso de la maestra, ella aplica los acercamientos sucesivos al parecer sin método, pero de manera muy efectiva.

El tema clave, reproducción, da mucho espacio para que la maestra pueda desarrollar de manera amplia dicha temática, su forma de trabajo es la señalada; exposición, actividad, evaluación, la forma en que expone es por lámina u otro tipo de apoyo audiovisual, incluso invita a ponentes externos como los médicos de los centros de salud. La prioridad que da a este tema se equipara si acaso a matemáticas, sólo que a diferencia de estas, su manejo es más fluido, sus propósitos implícitos los explicita a la primera provocación, lo hace muy bien, pero recordemos que enseñar ciencia e higiene y salud no es lo mismo,

no se cuestiona, se informa, no se razona o encadena sucesos o fenómenos, ya se dan digeridos, lo visto es un hecho no está a discusión la higiene y salud es un saber probado y transferido como verdad no como cuestión, el dogma su ausencia de falsabilidad lo hacen no ser ciencia, no se enseña ciencia con estos temas.

En sexto grado la maestra tiene severas fallas en la comprensión de los propósitos, su lógica de trabajo indica que el saber enciclopédico es el primordial, por ello se prepara en contenidos que incluso quedan fuera del currículo de primaria, el tema de genética, diseñado y planeado no partió de un diagnóstico, fue seleccionado por interesante para la maestra, ya en el curso de la exposición, se metió en problemas al ligar genética mendeliana con malformaciones cromosómicas en el hombre e incluso con síndromes. Su forma de trabajo, exposición, actividad, evaluación se vio enriquecida por el uso de un modelo de azar para la determinación del sexo y uno para división celular e intercambio de información genética, ambos rebasaron el saber de la maestra y cayeron en lo trivial para los niños, aspectos como haploide y diploide, o sea número cromosómico de la especie y de los gametos se convirtió en ausencia.

Con esa serie de actividades observadas se llega al punto de que la idea de concepto etiqueta lo tiene el maestro más que el alumno, el alumno es totalmente dirigido y las actividades que enriquecen la exposición incrementan el interés del niño, que se vuelven triviales al dejar de tener una base sobre la cual construya, queda en evidencia que incluso estas actividades tan sencillas, sin una teoría que los sustente, un propósito que cumplir y un contenido que abordar no es útil. Hablar de acercamientos sucesivos no cabe en esta dinámica voraz de adquisición de conceptos etiqueta.

En esta serie de registros para tercer ciclo se hizo evidente que el maestro de tercer ciclo se preocupa por los conceptos etiqueta, los contenidos han desplazado a las actividades, los maestros abusan de la exposición y disminuyen sus actividades prácticas, la presión del examen de ingreso a secundaria enmascara la responsabilidad del docente y le facilita de sobremanera su trabajo, ya que trabaja con exposiciones pobres y cuestionarios ricos, la idea de que la primaria es propedéutica se explota aquí, pero no esta bien entendida, no se puede preparar a un niño para secundaria si no se cubre el

cúmulo de propósitos curriculares y los núcleos conceptuales, creer que un sólo grado es el clave denota un desconocimiento de la base curricular de primaria.

La práctica en conjunto

Para valorar la forma de trabajo que se observó en las maestras, durante el registro de sus actividades posterior a la preparación *in situ* y *ex situ* ya referida, nos apoyaremos en tres aspectos claves; el conocimiento de los propósitos de lo que enseña, el manejo de contenidos así como las estrategias de trabajo desarrolladas y su evaluación, con estos puntos podemos desglosar algunos aspectos relevantes. Se hará un trabajo comparativo por ciclo de las tres escuelas involucradas, arribando a una comparación “natural” entre las escuelas de la DGSEI y la del Estado de México. Aunado a ello se registró el efecto que la aplicación de la propuesta de manejo curricular tuvo en su quehacer.

Primer ciclo

Para primer ciclo, se contó con seis grupos de registro, dos por escuela, uno por grado en cada una de ellas, comenzaremos por interpretar lo registrado en las escuelas de la DGSEI. En la región Juárez, se contó ahí como ya dijimos, con una maestra que ya había trabajado con nosotros y fue la que nos coordinó el trabajo de las restantes compañeras, en su trabajo frente a grupo, cubría segundo grado, ella junto con una maestra que siempre ha cubierto primer y segundo grado (son especialistas) se pusieron de acuerdo para apoyarse en el desarrollo del trabajo, esta es una práctica común entre ellas ayudarse con materiales e ideas para lograr de la mejor manera el proceso de lecto-escritura en los niños de primer ciclo, que como ya hemos reiterado es la prioridad de las escuelas, la causa principal de la presión de los padres y el punto de toque que nos dice que maestra es “buena” para ese grado.

Las características del trabajo de las maestras son comunes en el fondo, se preocupan por tener en actividad al niño, durante los dos años de trabajo en ese sitio se observó como se preocupan por lograr un desarrollo de lo más completo en sus alumnos, buscan que el niño

además de aprender, tenga una estancia agradable en la escuela, casi de manera impensada integran los temas de todas las áreas durante el proceso de aprendizaje de la lecto-escritura, si bien las actividades para el logro de este propósito fundamental son prioritarias y casi exclusivas en su tiempo, lo integran a la menor provocación con aspectos del libro integrado del “conocimiento del medio”.

En este libro de conocimiento del medio es donde se encuentran los propósitos, contenidos y muchas veces las estrategias que debe de seguir el maestro para lograr que el niño conozca su medio, tanto desde el punto de vista social como natural, su entorno se divide así sutilmente en su bios y su polis. El propósito es que el niño se reconozca como sujeto biológico pero sobre todo social, a partir de su realidad inmediata, se busca que el alumno logre encadenar aspectos que le permitan reconociendo, poco a poco aspectos de su vida, intentando contribuir a su descentración, característica de los niños operatorios. Este propósito, es dejado de lado y en las actividades de los niños en esta escuela, el alumno es dirigido al logro de la lecto-escritura, de la “maduración”, las matemáticas, que tienen tanto peso en primaria incluso, son dejadas de lado. Esto se puede deber al desconocimiento de los propósitos del área de los seres vivos en el primer ciclo, se desconoce el que el niño se descentre, esto lo debe de lograr a partir de indagaciones y contradicciones que le permitan este crecimiento, sin embargo, ya en los hechos el niño se limita a seguir las indicaciones de un trabajo dirigido por la maestra, donde lo menos que se busca es que el niño piense, tome decisiones e iniciativas. La dirección del trabajo por las docentes es un ritual que se estipula como el aprendizaje del alumno de las reglas del juego en el primaria, el niño debe de seguir instrucciones, el maestro debe de indicarlás, el maestro rige el trabajo, el maestro debe de ser la primera y última opinión, el paso de un medio, los que lo vivieron en preescolar lúdico a uno de aprendizaje formal es lo que con esta actitud la maestra remarca. Las prácticas habituales son aprendidas con un mediador que es el aprendizaje formal del lenguaje escrito y leído, por ello fue común detectar que las maestras establecían rutinas de trabajo donde la actividad del niño se lograba, la maestra iguala el movimiento, la acción con operar, la operación de conocimiento, uso y aplicación de los materiales para el logro de un fin no se ve en esa escala, las maestras se sienten satisfechas cuando el niño participa de una actividad,

sin embargo restaría pensar si el niño opera o sólo se encuentra en movimiento mecánico y repetitivo para el aprendizaje de una habilidad motora, importante esta, pero no única del desarrollo del niño. Así las rutinas que logran establecer las maestras, integran, logran que el niño participe, una incluso tiene todo el desarrollo de un método de proyectos, pero en el fondo son acciones mecanizadas que logran que el niño siga una rutina preestablecida que lo llevarán a un aprendizaje, la falta de racionalización, de pensamiento de análisis de la situación es dejada para el niño, pero sin apoyo alguno, claro que hay niños que lo logran, la pregunta es ¿qué pasa con los restantes?, esas secuencias carecen de sentido al no tener claro las maestras para qué las realizan, para qué las arman, el desarrollarlas como actividad escolar sin propiciar el razonamiento del niño parece el problema. Con ello podemos ver que las maestras carecen de conocimiento de los propósitos de la enseñanza de la ciencia en este nivel, a pesar de haber logrado trabajos interesantes y rutinas donde la participación del niño fue muy evidente. Sin esta guía maestra que oriente el trabajo del maestro sobre qué quiere lograr con el niño con esas series de actividades, podemos ver que los contenidos manejados quedan, si son logrados, desarticulados ante una matriz que les permita un sentido, se vuelven contenidos etiqueta, eso se puede ver claramente en el desarrollo del trabajo de las maestras, ellas logran articular incluso una serie de diagnósticos apoyados en entrevistas y cuestionarios, que al valorarlos les dan una calificación baja en ciertos puntos, al trabajar con los niños, se logra un avance en casi el total de los resultados (no en todos) con un avance en manejo de dichos contenidos, ¿una modificación conceptual?, eso habría que pensarlo bien, el niño es capaz de manejar más lenguaje, porque hasta ese momento se hace énfasis en él, el que repita o diga datos y nombres no lo interpretamos como avance conceptual, sino como ampliación del lenguaje, las maestras lograron ellas si, un avance significativo en el manejo de conceptos, fueron capaces incluso de ordenarlos en un diagrama que los jerarquiza, sin duda se prepararon y lograron esos avances, pero, sin un propósito de para qué manejarlos, su trabajo se vio como carente de un fin. Las estrategias de trabajo, fueron de las más bien diseñadas, se partió de un trabajo singular del niño a uno en equipo, si bien él no está habituado a ello, trabajan juntos pero de forma individual, la dinámica que instruyeron las maestras fue muy eficiente para el manejo de

contenidos, lograron que ellos entraran en actividad, parece que este fue el propósito de las maestras, lograr que el niño entrara en actividad, parece que el propósito de que el alumno pudiera razonar y desarrollar una serie de habilidades que estipula la enseñanza de la ciencia son desconocidos y la acción, la actividad, el logro de productos es lo objetivo que dice que el niño trabaja y aprende, en ese sentido las acciones diseñadas por las maestras fueron muy efectivas y sin duda contribuyeron a lograr el desarrollo de destrezas de coordinación motriz, pero no del aspecto cognitivo.

La evaluación por ende se manejó con esa base, la acción y el producto resultante, no con el razonamiento ni el logro de las habilidades sociales propias del trabajo que requiere el desarrollo de un pensamiento autonómico. la serie de gráficas que de manera cuantitativa nos dijeron algo sobre esos logros, sin duda quedan huecas ante las etiquetas que se logran desarrollar, pero sin una integración racional, son por así decirlos retrocesos hacia el currículo enciclopedista de los años sesenta, aspecto que nos fue raro de observar ya que las maestras son producto de esa tecnología educativa.

El grupo de trabajo de la escuela de la región Centro, también tiene mucho tiempo trabajando junto, las dos maestras de primer ciclo son eternas en él, siempre se han dedicado al mismo, logrando avances sobre su habilidad para el manejo de estrategias, desarrollo de actividades y lo que es más relevante en este caso, el trato con los niños, en esta escuela fue donde notamos un mayor respeto a el desarrollo del niño por parte de estas maestras de primer ciclo, son por así decirlo, formadoras más que informadoras, se preocupan mucho por el aspecto emotivo, familiar y afectivo del alumno, esa actitud de respeto la reflejan en su trato cotidiano. Esta escuela, vespertina, tiene el problema de que al ser de doble plaza las maestras llegan cansadas, eso merma bastante el rendimiento de estas docentes, que sin embargo demuestran con chispazos su calidad de trato y diseño de actividades. Ellas al igual que las profesoras de la escuela de la región Juárez, pareciera que desconocen los propósitos de la enseñanza de la ciencia, no se han preocupado por ello realmente, sus prioridades son la lecto-escritura, el desarrollo de operaciones de adición y manejo de algunos aspectos de las matemáticas, añadiendo de manera muy clara el propósito de lograr un desarrollo respetuoso del niño con su entorno

social, este si es atendido, el natural no, su manejo es muy superficial y no sentido como en los descritos para el respeto del niño.

Ese dejar de lado los propósitos de la enseñanza de la ciencia permite que sus contenidos sean integrados de forma natural en el trabajo cotidiano del aula, pero sin ese plus que le permita desarrollar el pensamiento del niño sobre fenómenos o causalidades simples, es tomado como un pretexto que le permite reforzar de manera constante el desarrollo de las habilidades de lecto-escritura, del lenguaje hablado y escrito así como del respeto a su medio social. El currículo de naturales es aplicado aquí como apoyo a los propósitos explícitos de las maestras. Con ello logran desarrollar actividades que sin ese fin, de lograr algo específico sobre ciencias y su enseñanza, sirven de apoyo para el desarrollo de destrezas, de coordinaciones motrices y sobre todo de pretextos temáticos para que el niño pueda desarrollar su lenguaje.

Estas maestras son por mucho las que mejor manejaron la idea diseñada de lograr un trabajo incluyente basado en núcleos, en general en primer ciclo es donde se observa un manejo más natural de ello, pero con ellas es relevante, integran a partir de trabajo como frisos, o técnicas tipo Freinet, logran integrar, ordenar toda una serie de contenidos que involucra propósitos, contenidos, estrategias y que con la actividad misma va valorando el peso y desarrollo de la misma, por eso fue muy notorio que las maestras usaban estas estructuras de acercamientos sucesivos para ordenar sus contenidos, ver el desarrollo de habilidades motrices y también el manejo de información, la maestra casi no reparaba en el manejo de información ajena, sino de la que el niño era capaz de generar a partir de la discusión en grupo, sin embargo su prioridad era que el niño desplegara su capacidad de lenguaje, más que de razonamiento, la maestra lo igualaba, así se fijaba en el medio, no en el mensaje, se preocupaba y alentaba el desarrollo de esas habilidades de lenguaje, pedía una participación de todos y la lograba, pero no necesariamente de calidad.

Sus diseños de estrategias fueron relevantes, entendieron cual era el sentido de ir desglosando poco a poco la complejidad temática e incluso lo emplearon en el desarrollo del tiempo en el niño, el desarrollo de las habilidades, queremos decir con ello, ya estaba desarrollada, el sentido de la evaluación, también se había logrado, el sentir de que el niño debe de tener un desarrollo gradual era un

conocimiento previo firme, el hacer que ellas conocieran los propósitos de la enseñanza de la ciencia fue uno de los fines que logramos no solo en la formación *in situ*, que mucho ayudaron a promover entre sus compañeros, el problema no es que desconozcan contenidos, propósitos y estrategias de trabajo para la enseñanza de la ciencia, simplemente no son su necesidad, no lo sienten como una ausencia y mucho menos como una falla, simplemente no les interesa como fin, sino como medio para lograr el propósito prioritario del ciclo, la lecto-escritura.

Con ello se hace evidente que maestras con amplia capacidad no ven la enseñanza de la ciencia por desconocimiento, o por falta de elementos, sólo la dejan fuera de sus prioridades por parecerles innecesarias, las prioridades de la lecto-escritura están tan profundamente arraigadas, que permean todo el trabajo del docente, y esa situación propicia que maestras con estas capacidades, dejen de lado aspectos tan ricos de la enseñanza de la ciencia, a pesar de saber y reconocer su importancia, no son su prioridad, son un vehículo para el logro de el fin último de este ciclo la lecto-escritura, el que las maestras hayan incorporado en poco más de cuatro años propósitos sobre el desarrollo social del niño, nos habla de la importancia implícita de la formación de las docentes para que involucren todas las áreas del desarrollo del niño en su trabajo, vemos que si bien hemos trabajado con ellas cuatro años ya, no hemos sabido impactar en crear esa necesidad de que el niño requiere de desarrollar razonamiento, generación de hipótesis y manejo técnico de lenguaje.

Por lo que respecta a las maestras de la escuela de Chimalhuacán, ya hemos dicho que la formación básica de las docentes es deficiente, así como la formación continua, la mayoría de ellas se ha dedicado a completar los créditos de la licenciatura en educación, de la UPN, pero en los hechos, en su trabajo, poco impacta lo aprendido. Este grupo de maestras ya dijimos que se trabajó *ex situ*, si bien una fase de la preparación se dio en su centro de trabajo, la parte realmente de peso se llevó fuera de ella.

En primer ciclo, las maestras son coordinadas por una de ellas mismas, con estudios de medicina y amplia experiencia en atender problemas de lecto-escritura, por decirlo así, se ha especializado en esa actividad. Al trabajar con ellas un año antes, nos dimos cuenta que desconocían los propósitos no solo de las ciencias naturales, sino de la primaria o del

grado en sí que atiende, ello ha derivado en una construcción propia de sus propósitos, coinciden por ejemplo en el logro de la lecto-escritura para el primer ciclo, pero incluso se ven casos de niños reprobados en primer grado por no avanzar en el logro de la habilidad priorizada, eso nos habla de un problema serio en manejo curricular, y no solo el de una materia o área, se da el caso de que fragmentan la integración curricular de la escuela primaria es atendida como secundaria, por materias, dejando de lado aspectos tan relevantes como el cuidado y guía de un maestro sobre el desarrollo del grupo.

Para nuestro caso particular de la enseñanza de la ciencia, las maestras lograron desarrollar una serie de actividades de forma nucleada, pero si bien lo esquematizaron e incluso realizaron mapas conceptuales al respecto, ya en los hechos flotaban de un contenido a otro, tocando todos pero sin mucha precisión, la idea de globalización era entendida, pero no precisada en los hechos, si bien se acercaron a una misma temática de manera muy rudimentaria en un principio y después con mayor desarrollo, no podemos decir que entendieron el fondo de la propuesta, de acercarse sucesivamente para que el niños se fuera descentrando de sus puntos de vista egocéntricos, de desarrollar habilidades para el trabajo de la ciencia, más bien observamos que al ser desconocidos los propósitos, las estrategias se volvieron lo primordial, la acción como evidencia del aprendizaje y del interés del niño fue lo esencial.

Las dos maestras priorizaron ese trabajo en núcleos incluso tapizando sus grupos con motivos y dibujos alusivos, pero quedaron muy lejos de entender realmente cual era el sentido de esas actividades, al priorizar las estrategias sus evaluaciones casi siempre eran “objetivas” sobre manejo de etiquetas y de lenguaje o producto. Eso nos da idea de que ante la falta de formación básica en docencia, y ante la carencia de este apoyo en la UPN, ellas se dedican a repetir a reproducir la forma en que a ellas les enseñaron o han visto que se enseña, un retraso sobre manejo de propósitos y manejo y entendimiento del grupo y de los niños muy serio, con ideas y formas de valoración muy vistas en la década de los sesenta y de los setenta, son una versión “retro” de esas formas de trabajo, enriquecidas si por su discurso teóricos sobre el desarrollo del niño y manejo de aspectos psicopedagógicos, pero en el fondo su forma sobre protectora, directriz autoritaria e ingenua sobre el niño y del desarrollo de él, deja mucho que desear ya no sobre el manejo

de la enseñanza de la ciencia, sino de los propósitos educativos de la primaria, las maestras se vuelven por así decirlo, materia propicia para el desarrollo de un manejo curricular reproduccionista.

De los tres casos descritos, podemos separar claramente algunos aspectos:

- El primero de ellos es el de la necesidad de formación continua del docente y sobre todo de una formación básica que la introduzca al gremio.
- La formación deficiente propicia como ya lo vimos para el caso de Chimalhuacán, de visiones y prácticas “retro”, con recuperaciones de formas de trabajo al parecer ya casi en desuso con los maestros actuales.
- El peso que la formación tiene, la maestra debe de tener una base previa para comprender modificaciones curriculares y para que ella misma sea actualizada sobre esa base.

Las maestras de la DGSEI, logran avances al trabajar con las modificaciones sugeridas con base en su formación previa, la enriquecen, pero en si no la dejan en el fondo, eso nos puede explicar el porque sus prioridades sobre enseñanza de la lecto-escritura son muy superiores sobre cualquier otro, en dos casos, uno donde se desconocen y otro donde se conocen estos elementos, son tratados de manera muy similar, como apoyo a el logro de la lecto-escritura, en un caso por desconocimiento, en otro por convencimiento de que no es el momento ni el tiempo, es por así decirlo, una idea muy profunda de que la lecto-escritura debe de ser incluyente en su aprendizaje y apoyarse de todo a su alcance.

Por ende la comparación entre los rendimientos entre las dos zonas la DGSEI y Chimalhuacán es injusta, las condiciones de trabajo, formación, tipo de alumnos es totalmente desventajosa respecto a la DGSEI, por ello el decir que el rendimiento observado de las docentes aquí fue muy superior en la práctica y manejo de contenidos no tiene mucho sentido, eso era lo esperado y es lo observado, el peso que tiene una falta de formación básica es aplastante. El manejo del modelo de acercamientos sucesivos, vimos en la práctica, que requiere de experiencia y conocimientos previos sólidos en algún manejo curricular

y sobre todo en la integración de propósitos, contenidos y estrategias, la falta de esas características previas involucra una seria condicionante para el trabajo de las maestras habilitadas, si bien ellas recibieron incluso una formación sobre el tema más intensa, sus desventajas de formación básica hacen que no se comprenda el fondo de la propuesta y fuera aplicada en el mejor de los casos de manera mecánica, los acercamientos se volvieron repeticiones.

En contraste la formación de las maestras de la DGSEI, el manejo de el lenguaje, de el contexto de su trabajo y sobre todo el entenderse maestras hace que se logren avances significativos en cortos plazos, sin embargo las prioridades a las que sirve la enseñanza de la ciencia como aderezo, no permite una aplicación real de estos acercamientos, las maestras de hecho lo trabajan así, de manera reiterativa sus contenidos, todos excepto los de ciencia, la causa como ya hemos dado pie, se debe a que las maestras al carecer de una educación en ciencia ven como banales o de muy poco peso estos en su trabajo, no por desconocimiento, sino por “desconvencimiento”, por falta de convicción.

Segundo ciclo

En el mismo orden que se trató la información de primer ciclo se ordenará esta, comenzaremos por decir que en este segundo ciclo, las escuelas de la DGSEI aportaron trabajo para el tercer grado, en tanto que Chimalhuacán aportó en tercero y cuarto, pero por problemas de rigor se optó por tomar sólo en consideración el cuarto grado.

En la región Juárez, la formación *in situ* fue muy frágil para el trabajo de estos maestros, sólo diremos que no fue constante y se perdió interés en él, se pidió por su parte, que las pláticas se orientaran directamente sobre contenidos y estrategias, pero el diseño de las sesiones *in situ* no tenía ese diseño, buscaba que el maestro conociera los propósitos de el área y que con ellos fuera capaz de construir didácticas apoyado en su experiencia. El maestro al notar esta diferencia con su petición, dejó de sentirse interesado y ya en campo desechó lo visto en las pláticas y optó por trabajar como “ya sabía”. Lo rescatable de esa forma de trabajo ya probada era que el maestro buscaba salirse del plano para el trabajo en ciencias naturales, el uso del cuaderno y del libro de texto

no lo satisfacía, apoyaba el uso de la vivencia, de la experiencia y de formas de expresión gráfica-plática.

El primer acercamiento lo elaboró a partir de un examen oral y grupal, donde detectó carencias conceptuales sobre el tema de su elección, el medio, nosotros en las pláticas habíamos detectado núcleos o conceptos clave para el manejo de los contenidos de naturales de cada grado, para tercero sabíamos que las plantas son a clave temática, se le dijo al maestro pero el eligió el medio y los animales de el mismo, el medio también es un núcleo pero orientada hacia la relación planta medio ambiente, se desconoció este punto y lejos de conocer los propósitos el maestro, que ya había planeado una salida a Chapultepec, se dedicó a relacionar tipos de clima y sus animales “representativos”, no hablo mucho, pero sus actividades de recorte carecían de una orientación.

En la salida a Chapultepec, se esperaba que el maestro relacionara lo visto en clase con lo observado en vivo, pero dejó esa labor a la guía del parque y realmente la salida cumplió con una función más lúdica y de convivencia que técnica. La ausencia de una planeación fue evidente y eso nos dijo que esa carencia no era única en el área sino general, el maestro gusta de improvisar o ver los temas de acuerdo a impulsos o jalneos de interés propio, sin embargo tiene bien definido que sus niños deben de aprender operaciones básica en matemáticas y manejo fluido de lectura y escritura, situación que logra, su planeación y propósitos son implícitos, su currículo vivido sin alejarse de lo formal es tan elástico como su imaginación. Vimos que su formación le ha dado manejo de grupo, reconocimiento de propósitos y desarrollo de didácticas, todo ello como una desarrollo práctico muy lejos de apoyos de teoría son un quehacer empírico.

En la región Centro, el trabajo de la maestra fue lo contrario de lo observado en Juárez, la maestra desarrolló un diagnóstico, con esos resultados, de hecho sólo tomado en cuenta el saber “etiqueta” del niño, elaboró un diseño escrito que intentó seguir al pie de la letra, su formación previa en la licenciatura le daba elementos para ello y para decir de alguna forma que ella si había aprendido algo en la escuela, ese diseño sin embargo ya en los hechos, a pesar de las buenas intenciones de la docente, chocaba con problemas de continuidad por atender la maestra una serie de comisiones y otro tipo de actividades administrativas, descuidaba así el tiempo en grupo, y por ende el

tiempo se la comió, dejando sin resultado en el tiempo estipulado para el primer acercamiento.

Este primer acercamiento fue cortado cuando la maestra notó y era muy evidente que los niños no leían bien, si bien descifraban de alguna forma, ella pedía que leyeran a una velocidad mayor y con mayor fluidez, como ya hemos dicho los intereses de las maestras de primer ciclo se centra en que el niño desarrolle una serie de habilidades sociales y una estancia grata en la escuela, un disfrute de su infancia con presión si por la lecto-escritura pero no sacrificando la autoestima del niño por ello, esto se refleja en tercer año, donde las maestras nivelan o hacen saber al niño que en este grado el aprendizaje formal es la premisa, es la inserción real del niño al currículo forma de la primaria, por ello la prioridad de la maestra siguió siendo la lecto-escritura antes que todo, al notar fallas (no graves) en el proceso, optó por dejar todo de lado y abocarse a ello, de ahí que halla abandonado el proyecto antes de finalizar el primer acercamiento, dijimos que fue lo contrario del maestro, por que el maestro no diseñó ni planeo en papel pero siguió un cierto orden, en tanto que ella si lo escribió pero no lo siguió esto fue común observarlo, no solo en este grupo, sino en general en el trabajo de campo.

Este punto de baja prioridad se dejó sentir en el segundo acercamiento, durante tres meses la maestra niveló al grupo en lecto-escritura, pero dejó los caso difíciles para USAER, canalizándolos, sin embargo en esa canalización se pudo observar, que hubo fallas de criterio y le fueron regresado los niños, lo que requerían era atención particular, no atención especial, dado que con ello había ganado tiempo para el grupo en general, al regresar esos niño (de hecho nunca salen de grupo), pudo atenderlos con mayor énfasis dejando de lado así, otra vez el tema de naturales, queda claro que no se desconocen los propósitos ni su importancia, sólo son dejados de lado ante lo primordial, la lecto-escritura.

Por lo que respecta a la escuela de Chimalhuacán, pudimos ver ahí que las maestras del ciclo se preocuparon bastante para el logro de los propósitos del área, pesó sin duda los cursos a los que asistieron, sin embargo la falta de habilidades para control de grupo y sobre todo para dosificación y manejo curricular contó mucho en su labor, esas carencias se hicieron notar ya en la continuidad de sus diseños. Empezaron por hacer un diagnóstico, este fue relevante porque fue el

único caso donde se tomó en cuenta el interés del niño, su contexto y se intentó responder a él, se acertó en el interés temático y en la problemática social por ello se abordó la temática de la digestión y nutrición, pero se hizo evidente su falta de recursos, sabían que tenían que ver tipos de alimentos, sus propiedades así como sus fuentes de ingesta, pero en los hechos lo redujeron a pláticas, exposiciones de los niños sin mucho sentido y la elaboración de material recortado, ya coloreado, ya con plastilina.

Ante esa evidente falta de reconocimiento explícito de propósitos se enfrascaron en la didáctica, realizaron para ello un modelo de digestión que llamó mucho la atención a los niños, pero la falta de intención de su uso propició una deficiencia en su aprovechamiento, fue desaprovechada esa buena idea y el diagrama en sí que era muy bueno, así pudimos ver en vivo como el maestro es capaz de generar una serie de actividades, pero la falta de una directriz de una intención de unos propósitos hacen que estas se aprecien dispersas.

En este segundo ciclo, podemos ver que la prioridad sigue siendo la lecto-escritura, pero se deja ya más tiempo para las áreas restantes, el currículo formal menciona ya a las ciencias naturales como una área con propósitos y contenidos propios, pero en los hechos el maestro define estos ya por su experiencia, ya por sus diagnósticos sobre el grupo y sobre todo por las presiones de la comunidad escolar. Sobre el conocimiento de los propósitos no son reconocidos, y de manera económica en la práctica cotidiana son desconocidos y dejados de lado, este hecho es particularmente relevante en maestros con experiencia en la docencia, su manejo de grupo y lo cotidiano de su trabajo ha mecanizado de tal manera su práctica que se ha vuelto una repetición de sus saberes propios más que de peticiones curriculares, el maestro diseña su propio currículo día a día, su experiencia es su guía y al parecer se vuelve sensible a las necesidades del grupo denotando así una necesidad diseñar un currículo formal cuando los maestros realizan, priorizan y practican uno muy diferente.

Para el caso de las maestras habilitadas, su inexperiencia les hace desconocer y sobre todo buscar en el currículo formal su directriz de trabajo, esa dirección que hace falta no la logra entender o adquirir, nunca la podrá adquirir sino en la práctica colegiada, al no haber en su entorno alguien con esas capacidades se vuelve una práctica jalonada de buenas intenciones pero carente de un fondo, su currículo vivido,

a diferencia de los maestros con experiencia es empobrecido por desconocimiento, no por desdén. Los acercamientos por ello en este ciclo no fueron sino pálidas visiones de lo que se debe de ver en ciencias naturales, que como se hizo evidente no son prioritarios para este grado y como ya vimos que lo primordial es el currículo vivido, la experiencia le dice a estos maestros que el estudio de los seres vivos no es cuestión de interés.

Tercer ciclo

El tercer ciclo contó con los maestros con mejor formación básica y continua, son profesores en su conjunto, los de la DGSEI, con amplio currículo, estudios posteriores a la normal básica y asistencia regular a cursos de actualización, son miembros de carrera magisterial, maestros incluso, como en el caso de los de la región centro, que dan clases en otros niveles como secundaria, su manejo técnico de los temas de ciencias naturales queda fuera de discusión, sus valores de fijación conceptual fueron de los más altos registrados en nuestro diagnóstico, situación similar acaece con los docentes de la región Juárez, son hábiles en el diseño, en el manejo curricular y de hecho estas maestras ya han ocupado cargos de administración, como secretarías de dirección o inspección, su saber también fue alto en fijación conceptual. Por contraste, las maestras de Chimalhuacán son deficientes en su formación, si bien son de lo más dinámico en esta escuela, su formación básica es pobre y por ello la actualización, sin una base previa las convierte en antologías ambulantes, son variadas en sus puntos de vista técnico y carece de una directriz técnica, sin embargo son muy sensibles a las necesidades de sus alumnos, como parte de la comunidad conocen cuales son los problemas de la misma e intentan abordarlos desde su lugar.

En el primer caso, en la región Juárez, pudimos notar tanto en quinto como en sexto grado un interés muy vivo por parte de las maestras para el manejo de información sobre reproducción y sobre todo sobre higiene genital, esos problemas son evidentes en la comunidad y buscan responder a los mismos, sin embargo en la práctica, si bien esos propósitos son prioritarios dentro del currículo de ciencias naturales del grado, son tomados como los únicos, reiteran, ven esa temática

en extenso, dejan de lado cualesquiera otra temáticas sobre ciencias naturales, si bien en los dos primeros ciclos las prioridades son la lecto-escritura y las matemáticas, en tercer ciclo la educación sexual, en este registro, se vuelve la prioridad, ya saben leer, ya saben las operaciones básica, ahora hay que cuidar su salud mental sexual, por ello estas maestras priorizan este aspecto, esta situación las involucra constantemente en problemas con los padres de familia, que no todos están dispuestos a que se toquen esos temas.

Por ello la temática de los seres vivos deja de ser algo de interés, en este caso fue cubierto a petición de nosotros pero no porque les naciera hacerlo, lo vieron por exposición simple en un solo acercamiento y con preguntas y respuestas, es muy evidente como el maestro supone que el niño de esta edad ya le entiende todo sólo términos, el maestro no hace concesiones de lenguaje, maneja términos complejos y el niño le sigue pero no creo que le entienda, eso carece de importancia porque temas de interés central para las ciencias naturales son vistos en media hora por exposición verbal y preguntas a los niños, es decir con muy poca intención de que se convierta en algo razonado y significativo.

Esto mismo se observó en la región Centro, el maestro de quinto incluso tiene la especialidad en ciencias naturales y ni aún así les da énfasis, el maestro se enfrasca en sus propios propósitos de grado, aduce que los contenidos y propósitos de quinto son primero, sin embargo los desconoce en los hechos, prioriza de sobremanera las matemáticas como un juego de algoritmos y de resolución mecanizada de problemas, deja muy de lado la construcción de la imaginación del niño en Español y en ciencias naturales, si bien ubica a la célula como la base de estos contenidos, deja de lado, para este eje otros núcleos.

En su estrategia de el tema de célula se denota su habilidad para el manejo de los temas de naturales, su teoría rebasa por mucho lo requerido por el niño, no planea su trabajo, lo hace casi por impulso digamos que su experiencia le da la directriz a su labor, por ello, al pedirle durante las pláticas que tocara el tema de biodiversidad como uno de los claves, si lo hizo, pero como el sabe que lo esencial de este curso es la célula, a ella se dedicó, de una manera práctica, yendo de la concreto a la evocación a lo abstracto, el niño pasa de una base sensible a una de ideas, es sin duda acertada su estrategia, pero desafortunadamente no lo usa más que en ese tema o en otros pocos, parece que más que entender que el niño comprende el tema de

célula porque va de lo concreto a lo racional, lo comprende porque usa una estrategia aprendida, pareciera que el maestro lo repite de manera mecánica ha robotizado su rutina y le da resultado pero no se ha puesto a pensar porqué, si lo hiciera sin duda enriquecería todo su quehacer con esa rutina de lo concreto a lo abstracto. Decimos que no lo ha racionalizado porque en sus restantes trabajos, expone de manera frontal por rutina, usa y abusa de la exposición verbal y sobre todo de palabras complejas y tecnicismos, vemos que su preparación lo ha hecho un maestro expositor que capta el interés del niño, pero no repara en su construcción conceptual, en pensar que todavía tiene a niños en su grupo.

Sexto grado es similar en su trabajo, este maestro al igual que las de primer ciclo se interesa mucho por la persona, por el niño, por su desarrollo, deja de lado muchos aspectos del currículo formal que compensa con la resolución de guías para el examen de ingreso a secundaria, él cree firmemente en el imperio de los conceptos etiquetas más que en el de los conceptos, sus exposiciones son invitación a la aburrición, pero las matiza con discursos moralistas que hacen reflexionar al niño, su énfasis en lograr un desarrollo armónico del niño en ideas y actitudes es una mezcla ya difícil de observar en las escuelas primarias, el maestro apóstol era participe de estas formas de trabajo, este maestro es un relicto de esos tiempos, su idea de moral, de decencia, de rectitud, de disciplina, de esfuerzo, son búsquedas de formación por discurso.

Eso se refleja en el tipo de enseñanza de la ciencia que tiene, esa idea se centra en la exposición verbal, en el contestar cuestionarios, en ver los errores y reprender a los niños a partir de esos errores, hay que decir que también felicita a los niños que hacen bien las cosas, según su perspectiva y hay que decir que los niños lo visitan después de egresar de la primaria, impacta sin duda en el niño, pero su construcción conceptual y reconocimiento de los propósitos de las ciencias es muy pobre, su forma de trabajo de transferencia no lo logra con los niños y sin embargo su constante exigencia al trabajo, al esfuerzo tiene logros que se suman por la presión de los niños de egresar bien de sexto grado. Hablar de la estrategia de acercamientos sucesivos sería un exceso, el maestro simple y llanamente los desechó, así como lo visto en las pláticas, él tiene su forma de trabajo probada y no tiene la intención de modificarla.

Por último, en Chimalhuacán, como ya hemos dicho, se cuenta con maestras habilitadas, el que el niño sea vecino de las maestras que ella conozca y sea parte de la comunidad tiene efectos positivos en el currículo vivido, en el real que construyen, la respuesta en esta escuela por ello se vio muy natural al ser la sexualidad y sobre todo la educación sexual una necesidad urgente en el medio, los niños con que se trabaja van de los 10 a 15 años, de niños a adolescentes, con todo lo que ello implica, la cantidad e madres adolescentes en este sitio es alta, la escuela primaria parece ser la única que algunos cursan aquí y la deserción es alta por varias condiciones donde esta variable de falta de conocimiento de su sexualidad pesa sin duda.

La maestra de quinto grado por eso lo prioriza sobre cualquier otro tema, incluso sobre matemáticas o lecto-escritura, aquí relatamos sólo unas de las pocas actividades que ella realizó, pero nosotros sabemos que es muy constante en ese punto, si creámos que el acercamiento sucesivo era un invento o una creación teórica, aquí con ella lo vemos en vivo como reitera y reitera sobre la misma idea desde diferentes puntos de vista, de información general, de anatomía, de genitalidad, de sexualidad, de reproducción de higiene, de problemas de personalidad, de menstruación, de eyaculación, en fin la maestra vive en un medio de enseñanza sexual reiterativa, su planeación es natural y elástica, dependiendo que materiales consiga y sobre que temas. Los temas sugeridos obvia decir que no se vieron, biodiversidad y célula, quedan fuera de todo contexto y la maestra nos lo hace saber en los hechos.

Sin embargo, en sexto grado donde el rango de edades se incrementa (10 a 16), el tema de sexualidad parece que se agota en quinto grado, aquí es poco tocado, la maestra, apoyada por un maestro, nos dio evidencias de carecer de muchos aspectos necesarios para el trabajo con niños, tales como el control de grupo, el detectar intereses en ellos, el dejar de la do el abuso del verbalismo ante su bajo nivel de voz y sobre todo el de seguir de manera mecánica el libro de texto, su programa es el libro de texto, no lo ve como un auxiliar, sino como el programa mismos, eso trae problemas de interés por parte del niño, cuando la maestra intenta aportar sobre temas de interés ella responde al suyo propio, por ejemplo en el caso del tema de genética, se da el hecho de que el niño no entiende pero ni por error de qué se le está hablando, sin embargo ella sigue parece insensible ante la falta de participación e interés pero sobre todo de entendimiento

del niño, no tiene esa sensibilidad ante el reclamo del grupo y sus rutinas de aprendizaje las sigue de principio a fin si un diagnóstico previo o evidencias de seguimiento, hace por así decirlo una práctica descontextuada, desnaturalizada y propia que toma como eje su interés y no el de los niños, por ello deja de ser significativa.

Claro que su currículo vivido y su seguimiento del libro de texto al pie de la letra nos dice de una falta de formación en el manejo curricular y por ende de los propósitos del grado, cabe decir que en esta escuela hasta hace poco se trabajaba por áreas, una maestra cubría varios grupos con una área por decir, había una maestra de Matemáticas, otra de Ciencias naturales etcétera la maestra de la que hablamos era la maestra de naturales, creemos que por eso sabe que siguiendo el libro se cumple con el programa, pero tal vez no ha pensado en ubicar los propósitos y el libro como auxiliar de estos, no el fin de su trabajo.

En este tercer ciclo podemos ver que los maestros de la DGSEI cuentan con una formación básica muy buena, así como con una formación continua apropiada, si con ello han perdido piso sobre el tipo de alumno con el que trabajan, ya que flotan de un nivel secundaria a uno primaria, eso es consecuencia de la falta de exclusividad no de preparación, el maestro busca así ubicar rutinas válidas para ambos trabajos, las cargas de trabajo los acaba en su iniciativa y repiten en primaria sus rutinas de trabajo verbales y expositivas, de repetición de contenidos etiquetas, que si bien parecen la prioridad en secundaria, no lo son en primaria, el maestro en los hechos iguala los propósitos de ambos niveles pero desconoce que son dos niveles diferentes y que si es cierto, la educación básica tiene propósitos generales formativos de desarrollo de habilidades y de actitudes, pero cada nivel cumple con parte de ellos, esto parece que el maestro de estas zonas ha olvidado al tratar a los niños de primaria como adolescentes de secundaria “chiquitos”, es evidente que con toda su formación y a pesar de ella se responde por comodidad laboral dejando en el tránsito los intereses del niño.

También se hace evidente como el maestro expone en un nivel de lenguaje muy elevado para los niños, se olvida que todavía lo son que por manejar lenguaje no veremos que lo entiende, está probando su uso y su construcción conceptual, pero no quiere decir que sepa realmente de lo que habla, eso es dejado de lado en este nivel por estos maestros, su lenguaje no da la mínima concesión y como me refirieron, “en la calle hablan como en la calle, aquí deben de hablar bien...”, ese hablar bien

es el desarrollar un lenguaje técnico ajeno a el cotidiano, se supone que el niño debe de incorporar ese lenguaje no desligarlo de lo cotidiano, las rutinas cuando son aplicadas no son racionalizadas, son aplicaciones mecánicas que dan resultados y por eso se reitera, son aprendizajes empíricos de un maestro de oficio, no de un teórico de la educación. En la escuela Chimalhuacán la práctica se ve muy empobrecida, si bien las maestras no tienen ese problema de flotar de un nivel a otro, si tienen la idea de que el niño ya no es un niño y de hecho en su medio así es, pero dejan de lado el que si bien ha madurado en muchos aspectos, no tiene conocimientos previos de lenguaje ni de contenidos que le permitan seguir sus discursos o sus clases. Esa falta de pertinencia se puede observar cuando los niños traduce a su lenguaje los ejemplos de reproducción que le son planteados, el niño aquí si correlaciona el lenguaje cotidiano con el escolar, pero el fondo técnico de las enseñanzas se deja de lado ante la abrumadora cantidad de información que no logra conectar, así en la escuela hay una serie de apodos en los niños de palabras que no entiende como un niño al que le dicen el "cigoto" u otro que entiende por la "mórula", si se incorpora lo que se sabe pero el conocimiento previo es la base para que se pueda enriquecer el lenguaje, cuando este rebasa este previo, el niño lo usa pero son ese sentido original.

Esta sutileza es dejada de lado ante la imperiosa necesidad de que el niño reciba algo de esa información y buscando que impacte en su vida real y cotidiana extra e intraescolar. Aquí vemos como la maestra nos dice, con hechos que los acercamientos sucesivos son una construcción natural ante temas de interés, que esos temas de interés pueden tener muchos temas anexos pero nunca se dejan de lado el principal o núcleo y por eso toda la información adquiere coherencia esa estructura nuclear implícita que se logra puede ser la clave para que este modelo tenga éxito, el maestro debe de ubicar como prioritario estos núcleos temáticos para ser tratados reiterativamente.

El contraste con su compañera de sexto grado fue evidente, si bien los maestros de la DGSEI, flotan de nivel y transfieren por exposición verbal por viciado y por sobrecarga de trabajo, esta maestra lo hace pro falta de recursos, no tiene una formación básica, no ubica su formación continua como base para el trabajo en grupo, no deja de lado su forma verbal aprendida y cae en problemas serios de control de grupo al no tener claro cuando trabajar, que trabajar y cómo trabajarlo, esa falta

de elementos propicia que se la coma el grupo y en consecuencia cualquier rutina o estrategia falla, el que ella responda usando el libro de texto como programa nos da idea de esa falta de recursos.

Queda claro que comparar los dos sitios de trabajo no tiene sentido sus formaciones, problemas de trabajo, grupos, condiciones son diferentes, si en algo se parece la respuesta que se observa es mas por analogía, no por tener una idea común de cómo hacer el trabajo, eso nos dice mucho de porque los niveles de formación son tan diferentes en dos sitios marginales si, pero uno con una gran ventaja de servicios y formación de docentes ante esas carencias en la otra escuela.

En cuanto a la formación del docente, podemos decir que los maestros de la DGSEI dentro de las escuelas registradas son normalistas, con una presencia de maestras con estudios posteriores como son el de la licenciatura en Educación por la UPN, de la Normal Superior y estudios truncos de leyes y pedagogía. En contraste las maestras de Chimalhuacán son en su casi totalidad maestras habilitadas, es decir maestras no normalistas, casi todas con bachillerato en preparatorias “populares” donde la necesidad de realizar su servicio social las llevó al magisterio, también encontramos con estudios truncos de estudios profesionales de medicina y administración, de todo el universo de la escuela sólo la directora es normalista. Para su recontractación se les pide que estudien carreras afines a su profesión actual, la docencia, por ello encontramos que todas ellas estudian o están en proceso de titulación ya sea dentro de la Licenciatura en educación de la UPN o bien en las normales estatales como la de Nezahualcóyotl.

Una consecuencia de la carencia de estudios normalistas, es el que hace que el grupo de maestras de Chimalhuacán tengan baja autoestima en lo referido a la calidad de su trabajo o bien un resentimiento hacia maestros que a pesar de contar con esos estudios no realizan, lo que ellas consideran, su mejor esfuerzo, sin duda su práctica es un aprendizaje continuo para ser maestro, sin que se les observe una línea que le de coherencia en esa formación, son en el mejor de los casos antologías ambulantes o como ellas mismas dicen eclécticas. Por ello no es raro que las propuestas de actualización tengan buena acogida, se intentan poner en práctica inmediata y buscan que esos cursos les sean prácticos para poder responder a las exigencias de su trabajo, son por decirlo así, maestras en continua formación ante el reconocimiento de que carecen de ella.

Por otro lado los maestros en servicio de la DGSEI, bien sea por sus dobles plazas, el 100% del personal de la escuela vespertina y el 60% de la escuela matutina que registramos las tienen o por un marasmo ante el enmascaramiento profesional que le permite su corporativismo sindical o bien porque sus técnicas y rutinas de trabajo son prácticas mecanizadas ante la repetición que hace de ellas, los hace muy seguros en cuanto a lo que saben y son reacios a reconocer que desconocen aspectos de su labor, su hacer y su experiencia (más de 16 años en promedio de servicio) les faculta para decir que conocen su trabajo y que han logrado el desarrollo de una rutina de trabajo satisfactoria. Estos maestros desligan su constante asistencia a cursos de su práctica cotidiana, podríamos decir que son maestros ya formados y que buscan una actualización puntual (de puntaje) más que práctica. Esas condiciones hacen que las maestras de Chimalhuacán y las de la DGSEI tengan una actitud hacia su trabajo y hacia su actualización diferente, las del Estado de México se muestran con una actitud dispuesta y abiertas a aprender sirva esto o no para su trabajo, en tanto que los maestros del DF no son tan sensibles a esa disposición a la actualización *per se*, sino mediada por algo que le de valor agregado y no necesariamente es su mejoramiento profesional. Sin embargo, esa disposición de las maestras del primer caso chocan ante las propuestas de actualización por carecer de elementos mínimos para comprender al colectivo escolar y a la docencia como profesión, carecen en forma muy marcada de ideas de orden y estructuras curriculares, de los propósitos de la educación básica y sobre todo de formación para planear y seguir su trabajo, por ende no tienen didácticas particulares para las diferentes disciplinas o bien de ideas claras de los enfoques que permea a los planes y programas. En contraste, la formación de normalista del docente de la DGSEI los hace hábiles en el manejo de didácticas y en el reconocimiento implícito de los propósitos de educación primaria, los conocen bien, la planeación que llevan a la práctica generalmente no la escriben o la que escriben no la llevan a la práctica, pero en su trabajo se nota como manejan el total del programa y como han podido rescatar lo que ellos consideran como prioritario para el grado que atienden, en suma son maestros mucho mejor preparados y en condiciones de trabajo estables en comparación a las maestras de Chimalhuacán, todo ello se reflejó en nuestro registro.

APARTADO VI

CONCLUSIONES DEL USO DEL MAS Y DE LA PRÁCTICA OBSERVADA

El diseño de intervención se puso en operación en por lo menos un grupo de los grados 1^o-3^o y 5^o-6^o en dos escuelas en la ciudad de México (CM), de turno vespertino, y de 1^o-2^o y 4^o-6^o en una escuela del Estado de México (EM), de turno matutino. El promedio aproximado de alumnos por grupo es de 30. Se denominará de aquí en adelante a cada escuela de acuerdo con la región o distrito escolar en que se encuentran: Centro y Juárez en CM, y *Chimalhuacán* en el EM. En cuanto al contenido, se decidió trabajar con el tema de Seres vivos, ya que está presente en todos los grados escolares y se relaciona con múltiples problemas biológicos que se van abordando en los grados sucesivos, hasta 6^o.

El MAS parte de las concepciones previas del alumno, se identifican núcleos temáticos en los programas curriculares (integración temática), se forman equipos docentes de trabajo (integración docente), se profundiza en los contenidos y el trabajo pedagógico y se discute en grupo en sesiones semanales, y en una discusión más amplia en periodos bimestrales durante el año escolar.

A partir del diagnóstico y los elementos mencionados, se elaboró un plan de trabajo en el aula, que incluyó hasta tres acercamientos temáticos en el año escolar. El acompañamiento por sesión contenía aspectos de contenido, forma de establecimiento de núcleos temáticos y cómo diseñar modalidades estratégicas de trabajo en el aula. Las sesiones de trabajo se realizaron durante el recreo en cada escuela. Esta preparación tomó hasta dos semanas por mes, con base en la cual se desarrolló el trabajo frente a grupo en el siguiente mes. Este proceso permitiría a los profesores diseñar actividades para cada tema.

En Juárez se trabajó con cinco maestras. Una de ellas participó durante toda la experiencia, dos sólo los dos primeros bimestres, una sólo en el primero y una los dos últimos. Su participación en el estudio exploratorio, el amplio apoyo de la profesora de primer grado y de la directora fueron muy importantes para integrar el grupo de trabajo.

El componente de planeación de la formación *in situ* inició con el análisis de temas que los propios profesores consideraban difíciles dentro del eje de los Seres vivos, dado que se había observado en el estudio y exploratorio, y corroborado por estas profesoras, que los estudiantes generalmente se concentraban en aspectos de sexualidad y reproducción.

De hechos, estos sub-temas corresponden a los grados 5° y 6°. Se planteó a las profesoras la importancia de no dejar de lado la enseñanza de la ciencia, y de la necesidad de tener una idea adecuada de ciencia. En las siguientes sesiones del primer bimestre se revisaron los contenidos de 1° y 2° y los temas más complejos de 4° a 6°. Estos últimos provocaban confusión en las profesoras, quienes terminaban por orientarlos hacia la sexualidad, descuidando su relación con temas de importancia como célula, respiración, grandes ecosistemas, evolución y tipo de ecosistemas, todos ellos núcleos temáticos en esos grados. Se les solicitó que revisaran fuentes bibliográficas complementarias.

En primer grado consideraron banal el tema inicial Seres vivos. Sin embargo, no tenían elementos claros de diferenciación respecto de los objetos inanimados. Lograron profundizar en este tema paulatinamente. El tema siguiente, Características de los seres vivos, lo estudiaron más a fondo. Se discutió la relación de estos temas con aspectos cognitivos y de desarrollo en los niños, asunto que había sido descuidado anteriormente. A partir de estos elementos se procedió a nuclear, jerarquizar y relacionar los contenidos, con el propósito de mostrar la importancia del núcleo temático. Debido a que no entendían porqué se tenían que nuclear y trabajar a nivel conceptual, se resistían a abandonar el hábito de trabajar con detalles y el datos. Aunque no se logró que organizaran los contenidos en red mediante mapas conceptuales, se les hizo ver la importancia de extraer los elementos importantes de las unidades temáticas. En seguida se trabajó en la elaboración de una rutina de trabajo del grupo escolar, con base en la importancia del diagnóstico y la evaluación posterior. Esta última se convertiría en el diagnóstico para cada nueva iteración. En conjunto, este esquema básico pretende guiar al profesor a entender cada segmento del acercamiento al trabajo en grupo escolar.

Debido a sus hábitos escolares, identificaron el diagnóstico y la evaluación con pruebas escritas de reactivos cerrados. Para superar esta

noción, se planteó que, si bien ese tipo de instrumento es importante, era igualmente importante pensar en preguntas abiertas al inicio de cada clase, apoyándose en los registros observacionales de clases previas. Debido a la falta de experiencia al respecto, se resistieron a hacerlo inicialmente. Para las actividades específicas en clase, sólo se sugirió involucrar a los niños, despertando su interés, respetando su dinámica grupal y trabajando en equipos, tal como se hizo en la primera fase; algunas profesoras propusieron trabajar con el método de proyectos. Conforme se avanzó en el trabajo se pudieron atender mejor los problemas y resolver dudas con mayor facilidad; se aceptó la importancia de la evaluación, aunque siguieron incluyendo preguntas cerradas. Mostraron inquietud por la planeación, que se resolvió revisando la forma de trabajo en clase que ya se había elaborado. A continuación se presentan aspectos relevantes del desarrollo de las clases por acercamientos y grado escolar. En el primero, durante el primer acercamiento, la maestra inició con el tema de Seres vivos. Aunque hizo referencia a conceptos abstractos sin explicarlos (v.g., metabolismo, función biológica), logró inducir a los niños a la identificación de seres vivos, y cuáles no son, a partir de figuras y con material para el trabajo individual. El diálogo de preguntas de la profesora y respuestas de los alumnos se extendió hasta que se perdió el interés y el orden en el trabajo. La clase continuó con otro tema y actividad (lectura de cuentos).

En el segundo acercamiento, sí se realizó el diagnóstico requerido mediante preguntas orales sobre el tema de reproducción: *¿Porqué tenemos papá y mamá? ¿ Porqué eras chiquito y ya no? ¿Porqué somos grandes? y ¿Porqué comemos y caminamos?* Aunque no se comentaron las respuestas, estas le sirvieron como base a la maestra para continuar con la clase. Se trabajó en conjunto, mediante dibujos, recortes y ejemplares de seres vivos y su clasificación, que había solicitado previamente como tarea en casa, y consultas a la maestra. Se evaluó el proceso mediante una revisión de los dibujos y clasificación de cada niño. Prácticamente todos (98%) lo hicieron acertadamente, aunque de forma intuitiva, sin muchos argumentos. En esa misma semana, la maestra inicio la contextualización del tema, refiriéndose a mascotas y plantas domésticas, mediante experimentos de germinación, y objetos de sus mascotas. Dado que los resultados del experimento no resultaron favorables, la profesora aprovechó para señalar la diferencia

entre lo vivo y las plantas muertas, apoyada en actividades de dibujo al respecto. Estos incluían imágenes de objetos muertos, flores caídas o negras, cruces. El tema de la muerte fue comentado con relativa tranquilidad por los niños, y en el caso de una niña que se asustó ante la posibilidad de la muerte de su abuelo, el grupo logró tranquilizarla. En la siguiente sesión, la maestra evaluó la actividad solicitando dibujos de seres vivos y sus ciclos vitales, en los que los niños muestran comprensión de las ideas biológicas involucradas.

En el tercer acercamiento, el diagnóstico se basó en la pregunta de evaluación utilizada en el acercamiento anterior. Ante las dificultades de los niños para responder, elaboró un nuevo cuestionario sobre el hombre, animales, y plantas. Los niños respondieron acertadamente en el caso de animales y el hombre, con dudas diversas respecto a las plantas. A partir de este diagnóstico se reformularon las actividades, recursos y forma de evaluar. Al tema de Seres vivos se subordinó el de El medio. Aunque en forma algo rígida, la clase trabajó en equipos, uniendo a los traviesos en uno solo, y dejando libres a los demás para hacer su equipo; de esta manera, se inició con exposición verbal y se continuó con trabajo en maquetas. Los niños preguntaban *¿Qué es nacer?* *¿Qué es reproducirse?* Aunque no todo se aclaró, se orientó la discusión a la clasificación de los seres vivos mediante mapas conceptuales trabajados en equipo. Indicándoles como realizarlos, los resultados fueron claros y acertados, mostrando el conocimiento obtenido. Al pasar el contenido a dioramas, la actividad se centró más en la presentación y la fantasía que en la propia estructura conceptual de base, manteniéndose la duda sobre el carácter vivo de las plantas.

En segundo grado, se revisó el tema de Seres vivos en forma general, expositiva y con actividades prácticas (modelado en plastilina, ensayos escritos, recortes). Es interesante que en los reportes de los niños sólo se encontraban figuras humanas y las animales. En este acercamiento no se llevó a cabo el diagnóstico ni la evaluación, y el trabajo docente en general fue poco fiel al plan previsto.

En el segundo acercamiento se trabajó con el núcleo temático El medio, al que se subordinó el tema de Seres vivos con el propósito de operar con la estrategia cíclica. El diagnóstico se realizó mediante una pregunta sobre las características del medio y los animales con base en un diorama, y con un cuestionario con las preguntas *¿Qué es un ser vivo?* *¿Qué es una planta?* *¿Qué es el medio?* Las sesiones

siguientes abordaron estos aspectos con base en material fotocopiado y videos acerca del ciclo de vida y diferencias entre plantas y animales. La evaluación consistió en el mismo cuestionario de diagnóstico. Se mantuvo la duda sobre el carácter vivo de las plantas. Esta experiencia fue más benéfica para la maestra que para los alumnos, ya que logró rehacer su forma de trabajo, de dispersa y poco planeada, a ordenada y planeada.

En el tercer grado se inició hasta el tercer bimestre, por lo que el profesor no se integró plenamente a la dinámica del grupo de trabajo. En el primer acercamiento inició con preguntas sobre el concepto de medio y ecosistema. Ante la poca claridad de los niños al respecto, solicitó que trajeran un ser vivo de su casa. Con ello se hicieron presentaciones individuales, ampliadas por el profesor, y con actividades de dibujo. Con asignaciones de recortes de animales y plantas, se trabajó en su clasificación según el clima, lo cual permitió elaborar un mural; esta actividad se fortaleció con una visita al zoológico, en la que se aclararon dudas, conceptos, y se relacionó el medio con los animales. A pesar de las resistencias iniciales, el profesor abordó nuevamente los temas de Seres vivos y El medio, como segundo acercamiento, a partir de la importancia del agua y del aire para los seres vivos, y formas de ventilación como criterio para diferenciar seres vivos acuáticos de terrestres, aprovechando la experiencia en el zoológico. Se realizó la evaluación preguntando acerca de las características de los seres vivos y la relación entre biomas y organismos. Las siguientes sesiones continuaron con exposición del tema, comentarios de los niños con base en sus respuestas a un cuestionario, lecturas, diálogo, actividades de modelado y canto. En quinto grado, el maestro sólo participó en algunas sesiones de trabajo durante un bimestre. Los temas previstos fueron tratados en sólo dos sesiones en el aula: inició asignando una lectura en casa sobre seres vivos, medio ambiente, plantas, célula, respiración y biodiversidad, todos ellos núcleos temáticos en el plan. En la siguiente sesión se comentó al respecto con base en preguntas dirigidas a pocos niños. En sexto grado, el maestro participó durante dos bimestres. Realizó un largo diagnóstico de 23 preguntas abiertas, que cubrían todos los temas del eje de los seres vivos (1º a 6º), desde sus características hasta evolución. Con ello se vio la necesidad de revisar el tema de Célula. Lo inició con exposición muy detallada sobre seres vivos, el medio donde

se desarrollan, las partes del cuerpo, en particular del hombre, teoría celular y su historia, con sus postulados (v.g., *Toda célula proviene de otra célula, La célula es la parte más importante de la materia viva*), utilizando materiales ilustrativos (v.g. un huevo, una pasa que absorbe agua); esta actividad se complementó con comentarios y explicaciones entre los propios niños. En el segundo acercamiento, cuatro meses después, el maestro revisó la experiencia del huevo y la pasa para profundizar el tema con las diferencias y semejanzas entre células vegetales y animales, pared celular y su color; esto se complementó con dibujos. Este profesor mostraba conocimientos del tema y lecturas de los textos del programa.

En la Centro, donde se había realizado parte del estudio exploratorio, se trabajó con cinco maestros. Además de las sesiones de trabajo en el receso, se continuó en otras oportunidades a su solicitud. Tres profesores trabajaron durante dos bimestres, y dos sólo en el primero. Dos profesores tenían especialidad en ciencias naturales de la Normal Superior, una tenía in diplomado en ciencias naturales, y una más había elaborado su tesis de licenciatura (Flores, 1999) sobre el medio ambiente, por lo que presentaban un buen nivel de conocimientos. Tres de las maestras ya conocían el MAS y dos de ellas lo habían aplicado, por lo que el trabajo escolar se facilitó. La estrategia de diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación fue ágilmente trabajada por las profesora de 1°. El trabajo sobre seres vivos se centró en nutrición, desarrollo y medio.

En el primer grado, se realizó el diagnóstico sobre seres vivos, mediante un breve cuestionario con gráficas y un sondeo basado en las preguntas *¿Cuáles son los seres vivos?* y *¿Por qué son seres vivos?* y un dibujo elaborado al respecto. Al recordarles que ya habían visto el tema en pre-escolar, los niños respondieron que *ya sabían qué eran animales vivíparos y ovíparos*. Tenían claridad sobre lo animado y lo inerte, pero no sabían por qué estaban vivos. Así, se abordaron las características de los seres vivos y las funciones de respiración, nutrición y excreción. En las siguientes sesiones se realizaron varios experimentos con plantas (germinación), actividades alusivas (recortes, visitas al jardín) y diálogo con base en preguntas de los niños. Tuvieron alguna dificultad para reconocer a las plantas como seres vivos. Al final, se registraron los resultados de la germinación y se hizo una síntesis.

El segundo acercamiento inició con el diagnóstico, con las preguntas *¿Qué son los seres vivos?* y *¿Cuáles conoces?* Se logró identificar a plantas y animales, pero no recordaban los aspectos funcionales. Esto se trabajó en las sesiones siguientes, apoyado en dibujo (la mayoría se concentraban en la figura humana), elaboración de un friso en conjunto (lo asociaron a festividades locales) y diálogo sobre reproducción de plantas y animales (apoyado en ilustraciones). Se pasó al reconocimiento del ciclo de vida y clasificación de seres vivos, mediante identificación de absurdos y contradicciones, y de parejas sexuales. Se discutió la relación de los organismos con el medio con base en recortes, pero no se llegó a relacionar el medio con el ciclo de vida. Revisaron los experimentos de germinación y se discutió la idea de crecimiento con las mascotas. La evaluación se basó en observaciones de estas actividades.

En el segundo grado, la maestra integró el MAS con técnicas Freinet. El primer acercamiento se inició con el tema de Seres vivos con base en un cuento dramatizado y el diagnóstico se basó en preguntas de reflexión al respecto. Se trabajó como *club de investigadores*, con preguntas sobre el tema, indagación, resultados y exposición de hallazgos ante el grupo, apoyados en tarjetas de registro. Con ello se trabajo individualmente, por equipos y en conjunto. Así mismo, construyeron un friso sobre el medio ambiente, que concentró la discusión. Se trabajó sobre la alimentación de las plantas (según los niños: *agua, aire, sol, materia orgánica del suelo*) y se realizó un mural sobre alimentos y su relación con los animales por tipo (plantas, animales). En las sesiones siguientes se trabajó con estos materiales y actividades de en equipos (escritos y dibujos) en la clasificación de seres vivos. En el segundo acercamiento, se revisó el tema con base en los materiales construidos previamente, apoyado en lectura de cuentos, rompecabezas y el gelatígrafo. Con ello, lograron identificar ejemplos de animales ovíparos, vivíparos, acuáticos y terrestres, y conceptuar las funciones de respiración y alimentación de plantas y animales. Aunque todavía no podían escribir con fluidez, dibujaban mucho y bien (preferían la figura humana, pero ya incluían plantas y animales).

En el tercer grado, el primer acercamiento inició con el diagnóstico mediante observación durante el trabajo sobre el agua y su importancia. Ante la falta de claridad del tema por parte de los niños, se determinó hacer una breve exposición con preguntas (v.g. *¿Las plantas necesitan*

agua? ¿Los animales toman agua? ¿Tienes agua en el cuerpo?), y respuestas, todo apoyado en láminas. Los niños comentaron *Las plantas toman agua por las raíces, Son su único alimento, Los animales toman agua, Tenemos agua que se nos mueve en la panza al tomarla y luego la desechamos*. Se continuó con actividades de indagación sobre qué comen las plantas, con diversos resultados (v.g., *Las plantas producen su propio alimento, Necesitan alimentarse mediante sus raíces para obtener los nutrientes de la tierra, Necesitan agua, Necesitan sol*).

En las siguientes sesiones se continuó trabajando acerca de plantas, mostrando su carácter de ser vivo en un amplio diálogo. Se continuó con una actividad de indagación sobre la relación entre el sol y las plantas. En el segundo acercamiento, cuatro meses después, se inició con la pregunta *¿Por qué los seres vivos necesitamos de otros seres para poder existir?*, que generó un amplio diálogo. En las sesiones siguientes se trabajó con las ideas expuestas, se realizó una actividad individual de indagación y una de composición escrita (que se aprovechó para las clases de español) sobre los seres vivos y sus características. El reporte incluía una clasificación de seres animados y objetos inertes de acuerdo con las funciones biológicas comentadas en clases anteriores. También se asignó identificar productos del supermercado que son extraídos o hechos con seres vivos, y otros que no lo son.

En el quinto grado, el profesor sólo trabajó durante el primer bimestre. Aunque consideraba más importante el tema de Célula para ese grado escolar, aceptó iniciar con el tema previsto de Biodiversidad. Lo hizo en forma expositiva, improvisada. Continuó con el tema de Célula, apoyado en lecturas y recortado para determinar pequeñez. En las sesiones siguientes se trabajó brevemente sobre seres vivos, unicelulares y pluricelulares, apoyados en la experiencia de cocer un huevo en casa y observar sus características, así como de modelado y dibujo. Con ello, pudo relacionar objetos concretos con conceptos abstractos.

En el sexto grado, se trabajó el tema previsto de Evolución, en una sola sesión. Se inició con el diagnóstico mediante un cuestionario con once preguntas que cubrían de seres vivos a evolución (v.g. *¿Que es una planta? ¿Qué es una cadena trófica? ¿Qué es un animal ? ¿Que es un ecosistema?*). Entre las respuestas de los niños se encontraban: *Una planta es un ser vivo que crece en la tierra y es verde, Una cadena trófica es una cadena de seres vivos, Un animal es un ser vivo que se mueve, Un ecosistema es el medio, todo lo que nos rodea y*

donde vivimos). Estas se comentaron en la siguiente sesión, indicando que podrían revisarlo y entregarlo nuevamente. Se continuó con la exposición del tema de evolución y su relación con la adaptación de los organismos al medio para su sobrevivencia, la sobrevivencia del más apto y la diversidad como producto de la evolución.

En Chimalhuacán (EM), se trabajó el tema El niño y la naturaleza, con base en un proyecto de campo. Se asesoró a las profesoras con frecuencia y se les apoyó en procedimientos de registro de observaciones, ya que, dadas las circunstancias sociopolíticas mencionadas (ver nota 7), ellas mismas lo llevarían a cabo. Se interesaron tanto en el trabajo que algunas de ellas iniciaron un diplomado en enseñanza de la ciencia en la educación primaria. La profesora de 1º ya conocía el MAS. Se aprovechó la experiencia en el estudio exploratorio se habían revisado temas de Seres vivos en 1º-2º, y Evolución en 6º.

En el primer grado se trabajó durante dos bimestres. La profesora integró temas de ciencias naturales con otros áreas, dando énfasis al conocimiento del entorno. El diagnóstico trató precisamente sobre el medio, con base preguntas. Se continuó con dibujos, narraciones, recortado, pegado y modelado (todavía prefieren la figura humana, y ocasionalmente incluyen plantas); también se realizó una salida alrededor de la escuela, concentrándose en observación, ubicación y manejo del plano, registros y dibujos, con énfasis en seres vivos. No se realizó la evaluación prevista. El segundo acercamiento inició con el tema de Seres vivos mediante un enfoque globalizador. El diagnóstico se basó en preguntas específicas sobre el contenido, y de actitud hacia las ciencias. Con respecto a esto último, los niños las consideraban de poca importancia y aburridas. A partir de los resultados se planearon actividades prácticas (tocar, mover, pegar). El primer tema, Los seres vivos y su entorno, inició con la recolección de animales (insectos), rocas y plantas dentro de la escuela, y sus características, clasificación de seres vivos y materia inerte, e identificación de estructuras del cuerpo (recorte y rompecabezas) y de animales ovíparos y vivíparos (figuras y recortes), todo seguido de exposición y diálogo grupal. La profesora centró sus intervenciones en el Medio y sus relaciones con la propia escuela como ambiente inmediato. La mayoría tenía problemas con conceptos como *ecosistema* y *cotidiano*. Los subtemas de cambios naturales en el medio (lluvia, clima) y artificiales

(construcción, basura), y en cada individuo, se trataron brevemente en forma expositiva, lo que quitó interés a los niños. Se cambió al subtema de actividad agrícola (incluye seres acuáticos y terrestres), mediante dibujo. Se evaluó con base en las respuestas y dibujos de los niños. En el segundo grado, se trabajó muy poco en ciencias naturales.⁸ Se inició con el diagnóstico mediante un cuestionario con preguntas cerradas sobre seres vivos, el medio, y objetos inertes. Debido a los pobres resultados, se ajustó el plan de trabajo, iniciando con una salida de la escuela con el propósito de recolectar material, clasificarlo, describir sus características, dibujarlo. Se recolectaron plantas, caracoles y piedras, y se registró la presencia de animales. La discusión llevó de la clasificación a la identificación de seres vivos ovíparos y vivíparos. Se continuó con actividades de limpieza, que se relacionaron con las tareas regulares ya organizadas al respecto dentro de la escuela, y diálogo sobre nutrición. Finalmente, se comentaron los resultados del dibujo, lo que sirvió de evaluación.

En tercer grado, prácticamente no se abordó el contenido de ciencias naturales. En el cuarto grado, los profesores realizaron una búsqueda documental individualmente para profundizar sobre los temas que se enseñarían, y se diseñaron estrategias de trabajo. Iniciaron la clase con el diagnóstico con preguntas cerradas, que les permitió seleccionar algunos temas relevantes, como el de nutrición de los seres vivos y su relación con el medio. Se trabajó en forma expositiva, ilustraciones provistas tanto por la maestra como por los niños, y dibujos. En las siguientes sesiones los niños moldearon el aparato digestivo humano en plastilina y expusieron sus resultados, fortalecidos por modelos elaborados en clase y explicaciones de la maestra.

En el quinto grado se inició con la construcción de un mapa conceptual sobre el tema de Reproducción humana y animal, con una revisión superficial sobre plantas. Se incluyó la noción de dimorfismo sexual y caracteres sexuales secundarios, que se apoyó en visitas de médicos y videos. Las explicaciones se realizaron con base en preguntas insertadas por los niños en un buzón, con el propósito de disminuir sus inhibiciones. Este tema interesó mucho a los niños. La dinámica generada requirió una reunión con padres de familia para establecer la importancia de la información fundamentada y compartida familiarmente. También generó una invitación a la maestra a realizar un taller al respecto para sus colegas profesoras de la escuela.

En el sexto grado, la maestra trabajó sobre el tema de evolución, enfocándose en herencia biológica. Se inició con el diagnóstico con un cuestionario con preguntas como *¿Qué es la herencia biológica? ¿Cómo se determina el sexo de un bebé? ¿Cuál es la función de un cromosoma? ¿Qué pasa cuando se daña un cromosoma?* Las respuestas fueron muy deficientes, a partir de lo cual se decidió iniciar el tema de célula animal, con base en ilustraciones, modelado y combinación de material cromosómico por equipos, haciendo resaltar el núcleo y los cromosomas, y con un ejercicio sobre la probabilidad de nacimiento de niño o niña, con una tabla de registros. El interés de los niños se dirigió más a aspectos de reproducción que de genética. También se comentó el daño en cromosomas y sus efectos en síndromes como el de Down y diversas malformaciones, que causó alguna inquietud entre los niños. No se realizó la evaluación por falta de tiempo.

Así, el proceso de formación *in situ* contó con el apoyo de las autoridades. En total, 15 profesores participaron de diversas maneras durante esta experiencia. Las propias autoridades reconocieron su compromiso y deseo de superación.

En Juárez y Centro el recreo no fue suficiente y adecuado para la discusión, debido a las interferencias por actividades programadas o solicitadas en el momento a los profesores, y el ruido circundante. En la Centro se llegó a trabajar a la hora de la comida. La experiencia en Chimalhuacán se vio fortalecida por los cursos de licenciatura y el diplomado que algunos profesores estaban tomando, así como por el apoyo institucional, que dio reconocimiento al esfuerzo de formación del docente en su sitio de trabajo. Esta situación coincide con el avance observado entre ellos, mayor que en la CM.

Dada la importancia de los *propósitos curriculares*, y su desconocimiento por parte de los profesores, se trabajó con ellos en las tres escuelas durante las primeras sesiones de planeación. El MAS no se aplicó en todos sus aspectos en ningún grupo escolar. Sin embargo, la gran mayoría de los profesores logró visualizar y realizar una práctica docente planeada, ordenada, dinámica y orientada realmente al aprendizaje de los niños. Así, en 1º, 2º, 5º y 6º de Juárez se realizaron tres acercamientos, y en 3º dos. En 1º y 3º de Centro se realizaron dos acercamientos, así como en el 1º de Chimalhuacán. En todos los demás grupos participantes (5º y 6º del Centro y 2º, 4º y 6º de Chimalhuacán) se revisó el tema previsto sólo una vez.

Por otra parte, en casi todos los grupos se realizó el diagnóstico, pasando de una idea de cuestionario escrito con preguntas cerradas a una noción pedagógica y epistemológica más flexible, de preguntas abiertas cuidadosamente seleccionadas y observaciones *in situ*. En muchos grupos se realizó la evaluación posterior por sesión, con los mismos avances que los observados en el diagnóstico.

Aunque el propio currículo aborda los contenidos adecuadamente, no con la profundidad deseada, el trabajo con el MAS permitió incorporar en las sesiones iniciales de planeación una discusión de la relación de los temas curriculares con aspectos cognitivos y de desarrollo en los niños, asunto que había sido descuidado anteriormente. Los núcleos temáticos identificados previamente sirvieron de base para que los propios profesores trabajaran en nuclear, jerarquizar y relacionar los contenidos. Con ello, lograron entender la importancia y la forma de hacer estas conexiones conceptuales. Algunos profesores lograron trabajar con mapas conceptuales para organizar sus ideas. Por ejemplo, en Juárez se abordó el tema de Seres vivos, núcleo temático en el MAS. Con el desarrollo de las sesiones de asesoría los profesores mostraban un manejo conceptual aceptable y lograron resolver el problema de las diferencias entre seres vivos y materia inerte. En 3º y 4º se manejaron algunos conceptos más complejos con alguna trivialidad, y no se trabajaron los núcleos propuestos, negando su importancia y mostrando su desconocimiento.

En la región Centro, se mostró un buen manejo conceptual, habilidad analítica para abordar los conceptos jerarquizados de acuerdo con el MAS, y habilidad para elaborar mapas conceptuales. Se trabajó con fluidez en 1º y 2º en el tema de Seres vivos, abordando sus diferencias con lo inanimado, enfatizando la reproducción animal y vegetal (germinación). En 3º no tuvieron problemas con el contenido de factores bióticos y abióticos del medio, ni con las características de lo vivo y lo no vivo, plantas y animales, y funciones. En 5º tuvieron problemas conceptuales con núcleos temáticos como célula, combustión, ecosistemas y biodiversidad; en el sexto, los tuvieron con los núcleos de ecosistemas y evolución. Por ello se termina hablando de célula y sexualidad..

En Chimalhuacán, las maestras de 1º y 2º también manejaron con fluidez los contenidos nucleados como estaba previsto, aunque no lograron integrarlos plenamente. En 3º y 4º el segundo ciclo abordaron

el tema de los seres vivos como estaba previsto conceptualmente, pero no la relación entre plantas, animales y medio (cadenas tróficas), y no diferenciaron adecuadamente entre nutrición y digestión. Se concentraron en los animales y su clasificación. En particular en 3° los pocos contenidos de ciencias naturales se revisaron se ubicaron más como apoyo a la lecto-escritura que como un objeto de estudio propio. En 5° la maestra dejó de lado el núcleo temático previsto (seres vivos), ocupándose de sexualidad y educación reproductiva, y la de 6°, del núcleo de evolución, concentrándose en genética mendeliana, con confusiones conceptuales entre cromosomas y genes.

Consideraciones sobre lo observado

El centro de atención del trabajo del profesor es más informativo que formativo, terminando en un enfoque reproductivista, mecánico, del libro de texto. Lo anterior tanto en maestros normalistas como habilitados, manejando temas similares, en forma similar. La mayoría de los maestros habilitados dio un paso más al solicitar a los niños realizar búsquedas de información sobre los temas discutidos en clase. Sin embargo, muchas de estas actividades se convertían en un fin en sí mismas. Estos resultados muestran que los profesores no tienen un manejo adecuado de los conceptos requeridos. Las sesiones de discusión *in situ* sobre los contenidos no son suficientes para cubrir las lagunas que ya tienen en su formación previa, como lo mostró el diagnóstico. Por ello, abordan los temas sólo experiencialmente, como conocimiento informal, sin relacionar las vivencias con conocimiento científico.

El MAS implica una aproximación lógico-conceptual jerarquizada (Ausubel, *id.*), con base en el conocimiento previo del niño, su conocimiento cotidiano y escolar de un tema, y en la integración nucleada ya mencionada, todo lo cual aporta el apoyo conceptual para la realización de los acercamientos sucesivos en clase con preguntas motivadoras, e intercambio de ideas, experiencias y categorías. Sin embargo, los maestros no pudieron asimilar esta visión rápidamente. Se les hacía difícil pensar en acercamientos periódicos (bimestrales). Las sesiones de trabajo y el primer abordaje temático (primer acercamiento) permitió a los profesores entender la importancia de la reiteración

lógico-conceptual con profundización, así como la relevancia de diagnósticos y evaluaciones de las sesiones del primer acercamiento, para fortalecer o ampliar la asimilación de contenido complejo por parte de los estudiantes.

Así, en Juárez en 1° se pasó de un trabajo individual tradicional en clase a uno por equipos y diagnóstico para detectar conocimiento previo, si bien trataban de mantenerse en la secuencia didáctica de exposición, preguntas y respuestas seguidas de actividades manuales. Apenas se rompió la tríada dialogal de pregunta y respuesta con evaluación por parte del profesor (Lemke, 1992), que limita el proceso de construcción de conocimiento. En 2° se trabajaba en equipos, aunque los niños tendían a hacerlo individualmente. En la Centro, el trabajo previo facilitó su abordaje docente, basado en la misma secuencia didáctica, pero enriquecida con explicaciones conceptual bien conectadas, motivación y mayor conversación, incluyendo asuntos de interés para los niños. Las actividades estaban integradas al contenido con base en los núcleos temáticos y los acercamientos previstos. En Chimalhuacán se observó mucha diversidad en las actividades propuestas por las profesoras, sin salirse de la secuencia didáctica mencionada. Aunque se realizó el diagnóstico, el trabajo en clase no estaba adecuadamente relacionado con el diagnóstico ni los núcleos temáticos, y sólo en 1° se pudo realizar un segundo acercamiento temático. Aunque lograron desarrollar actividades en forma nucleada, no lograban abordarlo con profundidad ni precisión conceptual.

Los resultados observados muestran que los profesores, aunque contaban con suficiente experiencia docente, carecían en general de una sólida base pedagógica y de conocimientos. Su participación en esta experiencia de formación *in situ* basada en el MAS les permitió alcanzar avances importantes, pero todavía insuficientes. Las profesoras que conocían el MAS lograron mejores resultados en su comprensión del contenido como, en su trabajo en clase y en su comprensión de la importancia del diagnóstico reiterado para detectar conocimiento previo y avances en el aprendizaje en general. Es claro la disposición e interés, combinados con experiencia profesional y conocimientos son probables causales de esta situación.

Desde el punto de vista de la formación, ser profesor normalista tiene un efecto muy importante en el ingreso a una profesión, su participación en un gremio y construcción de una imagen docente

(Montañés, *id.*; León *et al.*, 1993; Martínez *et al.*, 1998). Su continuidad parece depender de los programas de actualización. Por su parte, los profesores habilitados no tienen esas características, sólo comparten la experiencia y, además de las posibilidades de actualización, dependen de su disposición e interés para competir desventajosamente en la carrera magisterial.

Por ello se esperaba un mejor desempeño de los profesores normalistas. Esta situación se observó en el caso de la capacidad para ajustarse a las condiciones de trabajo requeridas en el estudio, y a la capacidad de entenderse entre sí, con mayor manejo de contenidos. Sin embargo, aunque su formación es mejor, y su experiencia docente es mayor, que la de los profesores habilitados, los resultados obtenidos en este estudio muestran que no existen diferencias sustanciales entre ellos respecto a su conocimiento de los propósitos curriculares, conocimiento científico y aspectos pedagógicos. Por otra, los profesores normalistas parecían estar más interesados en la construcción de una historia individual escalafonaria, credencialista, que en el propio trabajo pedagógico y superación profesional, con efectos importantes en su menor disposición e interés con respecto a los habilitados. De hecho, estas características en los profesores habilitados les permitió integrarse al grupo de trabajo, a la experiencia de formación, al trabajo en grupo y lograr avances en aspectos pedagógicos y de contenido. Con el interés de mejorar, sus formas desorganizadas de trabajo en clase encontraron una alternativa en el MAS y un reconocimiento institucional a su esfuerzo. En conjunto, a pesar de las dificultades de aplicación del MAS, se observaron los beneficios deseados en los niños: mayor participación e interés, y mejor estructuración conceptual.

Consideraciones finales

Se llevó cabo un proceso de formación in situ de profesores de ciencias naturales de educación primaria (1º a 6º) en la ciudad de México y el estado de México, con base en el MAS, previo a lo cual se realizó un estudio exploratorio y un diagnóstico de conocimientos de profesores y alumnos. Se encontró que las ciencias naturales no reciben la importancia que ameritan en los programas curriculares, y la práctica docente fortalece esta situación. Aun en el caso de las profesoras con

experiencia. Si bien es deseable la integración de las diversas áreas de estudio, se observó que los contenidos de ciencias naturales son un medio para lograr propósitos de lecto-escritura, sin que se comprendan plenamente ni se aprecie su importancia. En ocasiones parece que se logra una asimilación de términos, más que de conceptos, lo que se fortalece con el tipo de evaluación que se practica tradicionalmente.

En 5° y 6° parece haber preocupación por cumplir los requerimientos programáticos para preparar a los niños para el ingreso a la educación media básica (7°-9°), sin que se aborden los contenidos adecuadamente. La mayoría de los profesores participantes en este estudio realmente intentaron aplicar el MAS, pero la inercia y la falta de preparación pedagógica y científica les impedía integrar las actividades plenamente al contenido, y ni siquiera atender adecuadamente los contenidos programáticos. Así, se aplican formas didácticas sencillas, ya conocidas, sin orientar la actividad de los niños a una verdadera construcción conceptual. Con excepción notable de las profesoras del primer ciclo de la región Centro, quienes tenían un agradable trato con los niños y se preocuparon por sus aspectos familiares y afectivos, el trabajo general fue muy limitado en estos aspectos y en cuestiones conceptuales. Esta situación permite llegar a las conclusiones que se presentan a continuación.

Respecto a las características pedagógicas previas de los profesores: no se cubren los contenidos de ciencias naturales, se sobreestima la exposición en clase y se realizan actividades desintegradas respecto al contenido, poco prácticas e interesantes para los alumnos. *Es decir, efectivamente los profesores muestran deficiencias en el manejo pedagógico de la clase.*

Respecto al conocimiento previo en ciencias: los profesores muestran un bajo nivel de manejo de contenidos (sólo alrededor de la mitad respondió correctamente en aspectos temáticos y los de 5° y 6° no obtuvieron menos del 47% de las respuestas correctas en profundidad conceptual), no identifican el proceso evolutivo como el elemento integrador de la disciplina y tienen dificultades para abordar estos problemas en el nivel explicativo (obtuvieron sólo el 33% de respuestas correctas). *Es decir, los profesores muestran deficiencias en el manejo de contenidos.*

Respecto al conocimiento previo de los alumnos en cada grado: no muestran conocimientos amplios (apenas más de un tercio obtuvo

respuestas correctas en aspectos temáticos, y los alumnos de 5° y 6° obtuvieron menos del 40% de las respuestas correctas en profundidad conceptual). Es interesante notar que obtuvieron 40% de respuestas correctas de nivel explicativo, mejor que sus profesores (30%), lo que muestra sus potencial en habilidades de razonamiento. *Es decir, los alumnos muestran deficiencias en el manejo de contenidos, pero parecen tener habilidades de razonamiento que pueden explotar en procesos complejos de asimilación.*

Respecto a la experiencia formativa basada en el MAS: la asesoría *in situ*, cercana, permanente permitió superar algunos problemas pedagógicos, dando importancia a la integración de las actividades a los contenidos programáticos y propósitos curriculares, realizando actividades integradas entre sí y de interés de los niños, y organizando la clase con base en diagnósticos cuidadosamente planeados.

Por otra parte, el mismo acompañamiento del docente hizo posible superar algunas deficiencias conceptuales, especialmente en los primeros grados escolares; sin embargo, las carencias son tan grandes que aun este trabajo fue insuficiente. Es interesante notar que la formación del profesor no es el factor determinante, ya que las profesoras habilitadas mostraron un desempeño igual o superior que los profesores normalistas. *Es decir, a pesar de las inercias de la práctica docente y los pequeños avances obtenidos, la formación in situ del docente basada en un abordaje que integra contenidos y procesos pedagógicos, tiene efectos benéficos en su hacer cotidiano y en el aprovechamiento de los alumnos.*

Los resultados muestran la impostergable necesidad de incorporar a los profesores a programas de formación continua, tanto en contenidos como en aspectos pedagógicos, para lo cual el MAS constituye una alternativa viable. En la medida en que el MAS se integre a los programas institucionales de superación profesional para profesores en servicio, es probable que aun los profesores más interesados en aspectos escalafonarios participen con importantes beneficios para ellos mismos y sus alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

- AAA. *Ciencia, conocimiento para todos*. México, AAA, SEP, 1995.
- Abrann, J. S. *Evaluating pupil growth*. USA, Boston. Allyn and Bacon, 1974.
- Aguirre, E. S. J. "Realidad y posibilidades de los museos de ciencias naturales", en: *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)* 63, 237-249, 1965.
- Agulla, S. C. *Educación, sociedad y cambio social*. México, 1973.
- Alucema, A. M. "Evaluación de las organizaciones conceptuales de estudiantes de biología referidas al concepto de evolución", en: *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, UNAM, IMMAS, 113-136, 1995.
- Alvarado, M. Eugenia. *Algunos enfoques metodológicos de la investigación educativa*. México, 1993.
- Apple, Michel. *Ideología y curriculum*. Madrid, AKAL, 1986.
- Astolfi, P. "El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos", en: *La enseñanza de las ciencias naturales*. Vol. 6, núm 2, junio, 147-158, 1988.
- Ausubel, D. "Aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento", en: S. Elam. *Educación y estructura del conocimiento*. Buenos Aires, Ateneo, 211-238, 1973.
- . *Psicología educativa*. México, Trillas, 1973.
- . *Psicología del Aprendizaje*. México, Trillas, 1976.
- Avilés, V., C. Blanco, Ma. L. Cardoso, Ma. A. Chávez, J. Espinoza, C. M. García, E. García, J. M. Gutiérrez, M. Márquez, E. Mayo, J. R. Montañez, Ma. R. Talavera y R. Watson. "Diagnóstico de la enseñanza de las ciencias y la educación tecnológica", en: *La escuela primaria*. Cuadernos del CIDEM. Morelia, año 1, núm. 2, 1987.
- Bachelard, G. *La formación del espíritu científico*. Madrid, Alianza, 1983.
- Balderas, C. P. "Representación del concepto de cambio en ambientes computacionales", en: *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, UNAM, IMMAS, 137-158, 1995.
- Banet, E. y Nuñez, F. "Ideas de los alumnos sobre digestión: aspectos anatómicos", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 6, núm. 1, marzo, 30-37, 1988.
- . "Ideas de los alumnos sobre digestión: aspectos fisiológicos", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 7, núm. 1, febrero, 35-44, 1989.
- . "La digestión de los alimentos: un plan de actuación en el aula fundamentados en una secuencia constructivista del aprendizaje", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 10, núm. 2, junio, 139-147, 1992.
- Barrera, V. y Esparza de la O. M. "¿Qué caracteriza a los maestros que valoran positivamente su práctica docente?", en: *Ponencia en memorias de la II reunión de los talleres regionales de investigación educativa*. Chihuahua, UPN 08-A, 19-33, 1993.
- Bartomeau, M. et al. (Coords.). *En nombre de la pedagogía*. México, UPN, 1995.

- Bellonch, M. "Poca cosa queda dentro", en: *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias*. Madrid, Visor, 87-104, 1984.
- Benner, Dietrich. *La pedagogía como ciencia*. Barcelona, Pomares-Corredor, 1998.
- Bhola, H. S. *La evaluación de proyectos y programas y campañas de alfabetización para el desarrollo*. Chile, Unesco, 1992.
- Brumbi, M. "Misconceptions about the concept of natural selection by medical biology students", en: *Science education*, 68 (4), pp. 493-503, 1984.
- Bruner, I. *Realidad mental y mundos posibles*. Gedisa.
- . *El proceso de la educación*. México, UTEHA, 1972.
- . *Acción, pensamiento y lenguaje*. México, Comp. Linaza, J. L., Alianza Ed., 1984.
- . *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid, Morata, 1988.
- Calvo, B. "Etnografía de la educación", en: *Revista Nueva Antropología*. México, 1992.
- Calvo, P. B. *Educación normal y control político*. México, CIESAS, Casa de la Chata, núm. 31, 1989.
- Camilloni, A. (Comp.). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires, Paidós, 1996.
- Campos, M. A., S. Gaspar y C. López. "Ofertas y asimilación de valores científicos en la enseñanza de la Biología", en: M. Rueda y M. A. Campos (Coord.). *Investigación etnográfica en educación*. IIMAS, UNAM, 1992.
- Campos, M. A., Ruiz, G. R. *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, UNAM, IIMAS, 1995.
- Campos, H. M. A. y Gaspar S. "El modelo de análisis proposicional: un método para el estudio de la organización lógico conceptual del conocimiento", en: *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, UNAM, IIMAS, 27-50, 1995.
- Campos, M. A, Sánchez, Z., C. Gaspar, H. S., Paz R. V. *La organización conceptual de niños de primaria acerca del concepto de evolución*. Reporte de Investigación, IIMAS, UNAM, 1999.
- Candela, A. "¿Cómo enseñar las ciencias naturales en la educación primaria?". En: *Cero en Conducta*. México, 1988.
- Candela, A. "Formación docente en la enseñanza de las ciencias naturales", en: *Investigación y desarrollo de la práctica docente, reflexiones y experiencias*. Morelia, CIDEM, 1993.
- Carr, Wilfred y S. Kemmis. *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación acción en la formación del profesorado*. Barcelona, Martínez Roca, 1988.
- Carr, Wilfred. *Hacia una ciencia crítica de la educación*. Barcelona, Laertes, 1990.
- Cedeño, del O. M. "Jürgen Habermas. Teoría de la acción comunicativa", en: *Revista Perspectivas Docentes*. México, UJUAT, septiembre-diciembre, 1991.
- Coll, C. *Constructivismo e intervención educativa; ¿cómo enseñar lo que se ha de construir?* Ponencia. Congreso internacional de psicología y educación "Intervención educativa". Madrid, 1991.
- Coll, C. *Psicología y currículum*. Barcelona, LAIA, 1988.
- Coll, C., J. Palacios y A. Marchesi. *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid, Alianza Editorial, 1992.

- Contreras, J. *La autonomía del profesorado*. Madrid, Morata, 1997.
- Coulon, A. *Etnometodología y educación*. Barcelona, Paidós, 1995.
- De Alba, A. "Posmodernidad y educación. Perspectivas docentes", en: *Revista de la UIAT*. México, mayo-agosto, 1991.
- De Alba, A. *Evaluación curricular. Conformación conceptual del campo*. México, CESU-UNAM, 1991.
- De la Riva L. M. de J. "Integración curricular y la enseñanza de la ciencia", en: *Xictli*, año X, núm. 38, abril-junio, pp 16-21, México, UPN, 2000.
- Del Val, J. "El aprendizaje por descubrimiento", en: UPN, *Antología la tecnología del siglo XX y la enseñanza de las ciencias naturales*. México, 1988.
- Delgado, J. M. y Gutiérrez, J. (Coords.). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid, Síntesis, 1995.
- DGSEI-SEP. *Resultados de la aplicación del instrumento para la evaluación del aprovechamiento escolar, séptima etapa de carrera magisterial*. México, SSEDF, DGSEI-SEP, 1998.
- Díaz Barriga A. "Tesis para una teoría de la evaluación y sus derivaciones en la docencia", en: *Perfiles educativos*. 15, 16-38, UNAM, CISE, México, 1982.
- . "Una polémica respecto al examen", en: *Perfiles educativos*. 41-42, UNAM, CISE, México, 1988.
- Díaz Barriga, A. (Coord.). *Procesos curriculares, institucionales y organizacionales*. México, COMIE, 1995.
- Driver, R. *Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo de ciencias. Enseñanza de las ciencias* 6(2) 109-121, 1988.
- Driver, R., E. Guesne, A. Tiberghien. *Las ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid, Morata, 1989.
- Ducoing, P. y A. Rodríguez. *Formación de profesionales de la educación*. UNAM, 1996.
- Ducoing, P. y M. Landesmann (Coords.). *Sujetos de la educación y formación docente*. México, COMIE (La investigación educativa en los ochenta perspectivas para los noventa núm.1), 1996.
- Ducoing, W. P. y Landesmann, J. M. *La investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa. Sujetos de la educación y formación docente*. México, COMIE, 1996.
- Durand Ponte, Víctor. et al. *Clases y sujetos sociales un enfoque crítico comparativo*. México, UNAM, 1989.
- Elliot, John. *La investigación-acción*. Madrid, Morata, 1990.
- Escolano, et al. *Epistemología y educación*. Paidós, 1978.
- Espinoza, M. A. "Conocimiento e investigación: necesidades epistémicas del proceso de enseñanza aprendizaje", en: *Epistemología y objeto pedagógico*. México, CESU-UNAM, 1992.
- Estebanaraz García, Araceli. *Didáctica e innovación curricular*. Sevilla, Universidad de Sevilla, 1994.
- Fernández Pérez, Miguel. *Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular*. Siglo XX de España, 1994.

E
O
I
U
B
N
I
I
B
U
I
U
C
B
E
P
S
O
U
I
E
P
B
U
C

- Ferrer, Taina. "Investigación acción", en: *La investigación histórico educativa actual. Enfoques y métodos*. Barcelona, 1989.
- Fierro, C., et al. *Más allá del salón de clases: La investigación participativa aplicada al mejoramiento de la práctica docente*. México, CIESAC, La casa de la Chata, 1989.
- Flores, M. del C. "Los docentes y la enseñanza de las ciencias naturales", en: *Cero en conducta*. México, mayo, XII, núm. 4, 75-80, 1977.
- Flores, R. B. *La enseñanza de la Biología en el sexto grado de educación primaria. (El concepto de evolución)*. Tesis de Licenciatura, UPN-094, México, 1999.
- Follari, Roberto. *Interdisciplinariedad*. UAM, 1982.
- Freinet, C. *La enseñanza de las ciencias*. Barcelona, Laida, 1979.
- Freinet, P. *Contra la esclerosis de las técnicas Freinet*. Compilación de curso técnicas Freinet.
- Fundación SNTE. "Enseñanza de las ciencias naturales", en: *Básica*. Revista de la escuela y del maestro. México, SNTE, 1995.
- Furlán, Alfredo y Miguel Ángel Pasillas. *Desarrollo de la investigación en el campo del currículum*. México, ENEP-UNAM, 1989.
- Furlán, Alfredo. *Desarrollo de la investigación en el campo del currículum*. UNAM-ENEP Iztacala, 287 p, 1989.
- García, C. F. "La evaluación en la educación", en: *Perfiles educativos*. México, núm. 3, 37-43, UNAM, CISE, 1979.
- Garduño, A. G. *Un acercamiento a la relación años de servicio, dominio de contenidos de la curricula del grado de trabajo en la educación primaria, un caso, los contenidos de Biología*. Tesis de Licenciatura. México, UPN-094, D. F. Centro, 1999.
- Gene, A. "Cambio conceptual y metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la evolución de los seres vivos. Un ejemplo concreto", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 9, núm. 1, marzo, 22-25, 1991.
- Gil, D. y Martínez, I. "Los programas-guía de actividades, una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias", en: *Investigación en la escuela*, 3, 3-12, 1987.
- Gimen, D. los R. *Pedagogía universitaria*. Barcelona, Sucesores de Manuel Soler, 1906.
- Gimeno Sacristán, José. "Paradigmas crítico-reflexivos de la formación de profesores", en: *Simposio internacional: Formación docente y modernización educativa y globalización*. México, UPN, 1995.
- Gimeno, S. y Pérez G. *Las funciones de la evaluación en la práctica. Comprender y transformar la enseñanza*. Morata, 364-379, 1994.
- Giroux, Henry. *Teoría y resistencia en la educación*. México, Siglo XXI, 1997.
- Gómez S. M. "Investigación educativa y polémica en A. L.", en: Puiggrós. *Alternativas pedagógicas, sujetos y prospectiva de la educación latinoamericana*. México, UNAM, 1992.
- Guerrero, M. E. *Un acercamiento a la enseñanza del tema "La evolución" en las ciencias naturales del 6º grado de educación primaria*. Tesis de Licenciatura. México, UPN-094, 1999.

- Guillén, F. "¿Qué saben los estudiantes de secundaria sobre el tema de evolución?", en: *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, IIMAS, UNAM, 1995.
- Gutiérrez Vázquez, J. M. "La reforma de 1972, 1976". En: *Básica 1*, núm. 4, SEP-SNTE, 1995.
- Hidalgo Guzmán, Juan L. *Investigación educativa. (Una estrategia constructivista)*. México, Paradigmas Ediciones, 1992.
- Ibarrola, et al. *Quiénes son nuestros maestros*. México, Fundación SNTE, 1998.
- Imbernon. *La formación del profesorado*. Buenos Aires, Paidós, 1987/1994.
- Imbernon. *Formación y el desarrollo del profesorado hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona, Graó, 1998.
- INEGI. *Estadísticas en la educación*. México, Segob, 1994.
- Jackson, Philip. *La vida en las escuelas*. Madrid, Morata, 1992.
- Jiménez, A. Ma. "Cambiando las ideas sobre el cambio biológico", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol 9, núm. 3, marzo, 248-256, 1991.
- Jungwirth, E. "The problem of teleology in biology as a problem of biology-teacher education", en: *Journal of biological education*. 9 (6), pp. 243-246, 1975.
- Karmel, L. J. *Medición y evaluación escolar*. México, Trillas, 1974.
- Kazdin, A. *Modificaciones de la conducta y sus aplicaciones prácticas*. México, El manual moderno, 1978.
- Kemmis, Stephen. *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid, Morata, 1993,1986?
- Kinnear, L. "Identification of misconceptions in genetics and the use of computer simulation in their correction", en: *International seminar on misconceptions in science and mathematics*. Cornell, 83-92, 1983.
- Krippendorff, K. *Metodología del análisis de contenido*. Barcelona, Paidós.
- Larroyo, F. *Historia comparada de la educación en México*. México, Porrúa.
- Latapí, S. P. *Investigación educativa en México*. México, FCE, 1994.
- Latapí, P. "Actualizar a un millón de maestros", en: *Proceso*. Núm. 1218, marzo, p. 60, 2000.
- Leff, Enrique. *Medio ambiente y desarrollo en México*. México, Volumen II, Porrúa, 1990.
- León-Trueba, I. "Y, ¿si pensamos al revés?", en: *Básica*. Año II, marzo-abril, núm. 4, 47-55, México, Fundación SNTE, 1995.
- León, A. Y., H. Goñi, et al. "Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la tecnología, estado del conocimiento", en: *Cuaderno fascículo 2*. 2o. Congreso de investigación educativa. México, COMIE, 1993.
- Linares, M. G., G. L. Amezcua, C. E. Martínez. *Una evaluación de la enseñanza del tema de oviparidad en el 2º grado de educación primaria*. Tesis de Licenciatura. México, UPN 094 D. F. Centro,1998.
- Liston, Daniel y Kenneth, Zeichner. *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. Madrid, Morata, 1993.

Lucas, A. M. "The teaching of 'adaptation'", en: *Journal of biological education*, núm. 5, pp. 86-90, 1971.

Macías, A., et al. "Evaluación de una experiencia de aula con un diseño basado en la teoría de la elaboración", en: *Enseñanza de las ciencias*. XV, 1, 75, España.

Martin, M. "An examination of students misconceptions in genetic", en: *International seminar on misconceptions in science and mathematics*. Cornell, 218-225, 1983.

Martínez, H. M. de L. *Un acercamiento a la evaluación comparativa del docente de biología en secundaria*. Tesis de Licenciatura. México, UPN 094, D. F. Centro, 1997.

Martínez, D. G., M. del C. Pérez, G. Ramírez. *Una evaluación del tema 'los seres vivos' del primer año de educación primaria en Iztapalapa, D. F.* Tesis de Licenciatura. México, UPN 094, Centro, 1998.

Martínez, H. Ma. de la L. *La directora como promotora de la formación in situ del docente*. Ponencia. IV memorias de una experiencia docente. México, SEP, 2000.

—. *La evaluación como base para la enseñanza de la evolución en la educación secundaria por medio de acercamientos sucesivos*. Ponencia. IV memorias de una experiencia docente, SEP, 2000.

—. *La enseñanza de la evolución en secundaria por medio de una estrategia globalizada basada en el interés del alumno*. Ponencia. V memorias de una experiencia docente, SEP, 2001.

Mayr, E. "Evolución", en: *Scientific american*. Número especial, versión en español, España, 1976.

Méndez Brito M. M., Paz Ruiz V., Martínez Hernández M. de la L. *La enseñanza de la ciencia en la UPN natura red*. México, UPN, 2005.

Méndez-Trinidad, L. M. *El director como promotor de los talleres de actualización*. Propuesta pedagógica. UPN 094, D. F. Centro, México, 2000.

Mercado, Ruth. *La formación de maestros y profesores docentes*.

Meza, A. "La formación permanente del maestro", en: *Xictli*. México, UPN 094, 1996.

Meza, A. *Fortalezas y debilidades del sistema educativo nacional y la SEP*. Documento de trabajo. Maestría en Administración Educativa ULA, Cholula, 1997.

Mizerska, H. M. *Estatus social y profesional del maestro en México*. Informe final de la investigación. México, UPN, 1986.

Montañez, J. R. "Los experimentos en la escuela primaria: un inventario inicial", en: *Cuadernos del CIDEM 4*. Morelia, CIDEM, 1989.

Novak, J. "El proceso de aprendizaje y la efectividad de los métodos de enseñanza", en: *Perfiles educativos*. 1, 10-31, México, CISE, UNAM, 1978.

Núñez, F. y Banet, E. "Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 14, núm. 3, noviembre, 261-278, 1996.

OCDE-CERI. *Formación de profesores en ejercicio*. Madrid, Narcea, 1985.

Olea, F. A. *Polémicas contemporáneas en la evolución*. México, Agt editor, 1988.

Olivé, León (Comp.). *La explicación social del conocimiento*. México, UNAM, 1985.

Osborne, R. y Freyberns, P. *El aprendizaje de las ciencias: las implicaciones de la ciencia infantil*. Madrid, Nacea, 1990.

Palacios, Jesús, M. Carretero y Alvaro Marchesi. *Psicología evolutiva*. Madrid, Alianza, 1986.

Pasillas, M. A. *El curriculum, un campo de controversia sobre el quehacer educativo en norteamérica*. ENEP Iztacala, UNAM, 1985.

Paz R. V. "Los museos: una alternativa en la educación primaria", en: *Xicltli*. UPN. 11 (3): 6-8, 1993.

—. *Una aproximación a la evaluación de la enseñanza de la Biología en la educación primaria*. Ponencia, IV COMIE, Mérida, 1997.

—. "Una aproximación a la enseñanza de la Biología en la educación primaria", en: *Xicltli*. VII, 28, 5-7, México, UPN, 1997.

—. "Un acercamiento a la relación formación calidad de la educación en la enseñanza de la Biología en una secundaria oficial del D. F.", en: *Xicltli*. México, UPN 094, D. F. Centro, 1997.

—. *Aspectos mínimos a evaluar en la enseñanza de la Biología en la educación primaria*. Ponencia, III Convención nacional de profesores de ciencias naturales, Pachuca, 1998.

—. *Aspectos mínimos a evaluar en la enseñanza de la Biología en la educación primaria*. Ponencia, III CNPCN, Pachuca, México, 1998.

—. *Una evaluación de la enseñanza de la Biología en la educación primaria*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, 1999.

—. *La enseñanza de la evolución en la educación primaria como una evidencia de los obstáculos a los que se enfrenta el niño para construir conceptos complejos*. Ponencia, V Congreso de investigación educativa, COMIE, Aguascalientes, 1999.

—. *El uso de los criterios mínimos para evaluar la enseñanza de la Biología en la educación primaria*. Ponencia. IV Convención nacional de profesores de ciencias naturales, Veracruz, 2000.

—. *El análisis de la construcción conceptual como herramienta para discriminar las etapas del desarrollo del niño, un caso, el concepto de digestión*. Documento de trabajo. México, UPN, 094, 2001.

Peña D. la M. "Las determinantes sociales de la evaluación del aprendizaje escolar", en: *Perfiles educativos*. 43-44, México, UNAM, CISE, 1989.

Pérez-Rocha. *Educación y desarrollo*. México, UAG, UAZ.

Pérez Gómez, Ángel. *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid, Morata, 1998.

Pérez, de, E., L. Llorente. "Las imágenes de digestión y excreción en los textos de primaria", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 17, núm. 2, junio, 165-178, 1999.

Pessoa, A. M., et al. "Síntesis evolutiva de investigaciones en enseñanza de la ciencia", en: *La enseñanza de las ciencias*. Vol. 9, núm. 2, junio, pp. 169-174, 1991.

Piaget, J., E. Hinhelder. *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires, Paidós, 1959.

Piaget, Jean. *Psicología del niño*. Madrid, Morata, 1969.

E

O

I

C

B

N

I

I

B

P

T

C

B

E

S

P

S

O

P

I

E

P

B

P

C

- . *Psicología y Pedagogía*. Ariel, 1973.
- . *Psicología del niño*. Madrid, Morata, 1970.
- . *La representación del mundo en el niño*. Madrid, Morata, 1978.
- . *Seis estudios de Psicología*. México, Ariel, 1994.
- Pichardo, José. *Antología ecológica y medio ambiente*. UNAM, CCH Plantel Naucalpan, 166 p., 1993.
- Plan nacional de desarrollo 1989-1994, SEP, México.
- Plan nacional de desarrollo 1995-2000, SEP, México.
- PNUMA Informe del seminario internacional de educación ambiental. Belgrado, octubre, 1977.
- Ponce de León, S. y Rosas Mora, P. *La evolución biológica, dificultades para su fijación en el sexto grado de educación primaria*. Tesis Licenciatura. México, UPN 094, 1999.
- Popkewitz, T. S. (Comp.). *Formación del profesorado. Tradición teoría y práctica*. Valencia, Universidad de Valencia (Educid. Estudio 4), 1990.
- Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1985.
- Porlan, R. y A. Rivero. *El conocimiento de los profesores*. Sevilla, Diada, 1998.
- Pozo, J. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata, 1989.
- Pozo, J. I., M. A. Gómez Crespo, M. Limón y A. Sáenz Serrano. *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química*. Madrid, C.I.D.E., 1991.
- Quezada, C. R. "Conceptos básicos de la evaluación del aprendizaje", en: *Perfiles educativos*. 41-42, 48-52. México, UNAM, CISE, 1988.
- Quintanilla, Susana (Coord.). "Teoría, campo e historia educación", en: *La investigación educativa en los ochenta perspectivas para los noventa*, núm.1, México, COME, 1996.
- Rockwell, E. y Ezpeleta, J. *La escuela, relato de un proceso de construcción inconcluso*. DIE, Cinvestav, IPN, 1983.
- Rodríguez, B. y Gutiérrez, M. "Una propuesta integral de evaluación en ciencias", en: *Enseñanza de las ciencias*. X, 3, 254, España, 1994.
- Rogoff, B. *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona, Paidós, 1993.
- Rosales, Carlos. *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Madrid, Nancea, 131-164, 1990.
- Rueda Jiménez, Ma. M. *Reflexiones sobre la problematización de la investigación educativa*. UPN, mimeo, 1993.
- Rueda, M. y M. A. Campos. *La investigación etnográfica en educación*. México, UNAM, 1989.
- Ruiz Larraguivel, Estela. "Propuesta de un modelo de evaluación curricular para el nivel superior. Una orientación cualitativa", en: *Cuadernos del CESU*. Núm. 35, México, UNAM, 1998.
- Sandoval, E. *Los maestros y su sindicato, relaciones y procesos cotidianos*. DIE, Cinvestav, IPN, 1986.

- Satterly, D. y Swann, N. "Los exámenes referidos al criterio y al concepto de ciencia: un nuevo sistema de evaluación", en: *Enseñanza de las ciencias*. VI, 3, 278, España, 1988.
- Schmelkes, Sylvia. "Educación básica: prioridad recuperada", en: *Unidad futura*. Febrero, pp. 3-18 UAM Unidad Azcapotzalco.
- Schwartz, H. y Jacobs, J. *Sociología cualitativa*. México, Trillas, 1984.
- SEP. *Folleto estadístico de la SEP*. México, Talleres gráficos de la nación, 1932-1970.
- SEP. Escuela Normal Superior. México, *Anuario*, 1948.
- SEP. Junta nacional de educación normal. Tomo I. *Ponencias I-II*. México, 1954.
- SEP. *Libro del maestro. Aritmética y geometría*. México, Talleres gráficos de la nación, 1964.
- SEP. *La educación pública en México. 1964-1970*. México, SEP, 1970.
- SEP. *Libro del maestro, ciencias naturales*. México, CNLTG, 1976.
- SEP. Plan y programas de educación primaria. México, SEP, 1993.
- Serrano Castañeda, Antonio. *Tendencias en la formación de docentes*. Tesis de Maestría. Núm. 289, México, Cinvestav-IPN, enero, 1998.
- Serrano, José Antonio, H. Galindo y M. Gutiérrez. *Formación docente. Antología para el docente*. México, SEP-UPN, Programa para el rezago educativo. Actualización de maestros formadores y actualizadores docentes, 1995.
- Sirvent, C. "La docencia en el ciclo medio superior de la UNAM; ENEP y CCH", en: *Perfiles educativos*. Núm. extra, 89-101, México, UNAM, CISE, 1978.
- SPP-SEP. *Estadística básica*. México, SPP, 1981.
- Stavenhagen, Rodolfo. "La cuestión étnica. Algunos problemas teórico-metodológicos", en: *Estudios sociológicos Colegio de México*. México, 1992.
- Talaquer, H. M. *¿Qué pasa en nuestra secundaria?*, en: *Revista de educación química*, 2, 92-95, México, 1990.
- Terrón, Esperanza. *Para un mundo mejor*. México, UPN, 69 p.
- Tirado, F. y A. López-Trujillo. "Evaluación de la enseñanza de la Biología en México", en: *Revista de la educación superior*. México, ANUIES, 89, 166-189, 1994.
- Tirado, F. "La crítica situación de la educación pública en México", en: *Ciencia y desarrollo*. México, Conacyt, 71, XII, 1986.
- . "La calidad de la educación primaria en México", en: *Ciencia y desarrollo*. México, Conacyt, 91, XVI, 1990.
- Tirado, F. y López-Trujillo A. "Evaluación de la enseñanza de la Biología en México", en: *Revista de la educación superior*. México, ANUIES, 89, 166-189, 1994.
- Tortolero, V. *Qué saben los maestros de 6° grado sobre los contenidos de evolución en la educación primaria*. Tesis Licenciatura. México, UPN 094, 1999.
- Vera, R. "La enseñanza de las ciencias naturales en la educación normal", en: *Educación*, 42, 141-166. México, Conalite, 1982.
- Vielle, J. P. *Las instituciones mexicanas de investigación educativa*. México, DGCE-SEP, 1974.
- Vigotsky, L. S., A. Luria y S. Leontiev. *Psicología y Pedagogía*. Madrid, Akal, 1973.

Villoro, Luis. *Creer, saber, conocer*. México, Siglo XXI, 9, 1982/1991.-

Waldegg, G. *La investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa, proceso de enseñanza aprendizaje* II. Vol L, México, COMIE, 1995.

Weiss, E. "Saberes escolares técnicos y saberes escolares campesinos", en: A. Gallart". En: *Educación y trabajo*. Montevideo, CIID, 1992.

Weitmar de Swedel, E. *Una caracterización de los maestros de primaria*. México, Investigaciones sobre educación A. C., 1983.

Wetzrends, N. T. "Situación actual de la educación preescolar en México", en: *Investigación e innovación de la educación preescolar, caso, México*. 1979.

Zalamea, E. y París, R. "¿Sabían los maestros la física que enseñan?", en: *La enseñanza de la ciencia*. Vol. 7, núm. 2, mayo, 251-256, 1989.

Zapata, A. y Aguilar, M. "La tarea docente: una práctica enajenada", en: *Revista latinoamericana de estudios educativos*. 3-4 (10), pp. 177-200, 1986.

Esta primera edición de *El acompañamiento docente, una alternativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria*, estuvo a cargo de Fomento Editorial de la Dirección de Difusión y Extensión Universitaria de la Universidad Pedagógica Nacional, y se terminó de imprimir en ----- de 2007, en los talleres de ----- ubicados en -----.

El tiraje fue de ----- ejemplares más sobrantes para reposición.