
la práctica educativa

Los docentes y la enseñanza de las ciencias naturales

María del Carmen Flores*

Introducción

El interés por realizar un diagnóstico sobre la formación que tienen los docentes de educación primaria en el área de las ciencias naturales inició en 1991, durante las asesorías a las asignaturas que conforman el campo naturaleza de la licenciatura en educación preescolar y primaria, de la Universidad Pedagógica Nacional. Durante estas asesorías, los docentes han manifestado que los contenidos del área de ciencias naturales parecen difíciles de aprender y de enseñar y que tienen problemas diversos para trabajar esta temática.

Por esta razón se detectó la necesidad de hacer un diagnóstico sobre la formación que tiene el docente de primaria en el área de las ciencias naturales, como punto de partida para la elaboración de propuestas de formación y actualización, acordes

con el contexto y necesidades del maestro oaxaqueño¹.

Este trabajo parte de la premisa de que, para aproximarse al estudio del docente de primaria, se requiere ubicarlo dentro del proceso social e histórico a partir del que se define para comprender su visión pedagógica, desde una perspectiva social y multicausal (León y Domínguez 1995, 44).

Con este diagnóstico se ha podido apreciar que el docente de primaria se enfrenta a grandes dificultades para enseñar. Los resultados obtenidos revelan que se desconoce el valor formativo de las ciencias naturales, el planteamiento científico y el sentido de cada disciplina que conforma el área.

Por otro lado, el diagnóstico también ha revelado que los maestros demandan estrategias de enseñanza acordes con co-

* Candidata a doctor en Ciencias Biológicas. Actualmente es profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 20A-Oaxaca.

¹ La investigación que aquí se reporta se realizó a partir de una muestra de 228 maestros en servicio que estudian en la Unidad 20A de la UPN en la ciudad de Oaxaca y en sus subse-des de Huajuapán de León, Huautla de Jiménez y Río Grande.

rrientes psicopedagógicas de actualidad. En este sentido, se considera necesario ir más allá de sugerir meras tácticas y se propone el estudio de una didáctica de las ciencias naturales, particularizando los aspectos que son característicos de esta área y propiciando que los docentes tomen conciencia de que, para diseñar estrategias de enseñanza que aseguren el aprendizaje significativo de la ciencia escolar, es necesario reconocer su valor formativo; entender en qué consiste el conocimiento científico; conocer el sentido de las disciplinas que conforman el área así como las tendencias que se han dado en su proceso de enseñanza-aprendizaje y el marco contextual que las ha determinado, además de dominar los contenidos que plantea el programa.

Didáctica de las ciencias naturales

En la búsqueda de una respuesta a cómo enseñar, es de gran importancia la concepción que se tenga sobre el aprendizaje. También se debe considerar que las estrategias de enseñanza son configuraciones complejas que resultan de la articulación de diferentes concepciones teóricas sobre el objeto de conocimiento: a) científica y epistemológica (sobre el objeto mismo), b) psicológica (cómo lo aprende el sujeto) y c) sociológica (relevancia social de la transmisión y adquisición de ese objeto del conocimiento) (Fumagalli 1993).

Es importante encontrar estrategias para que el docente pueda apropiarse de los contenidos de la ciencia escolar, es decir, los conceptuales, procedimentales y actitudinales y formarlo, de tal manera,

que sea capaz de transmitirlos a sus alumnos.

Los contenidos conceptuales comprenden datos, hechos y principios que permitirán enriquecer los esquemas de conocimiento de los alumnos.

Los procedimentales incluyen cursos de acción (tanto corporal, como psicológica) orientados a la consecución de metas. Así, se aprende a investigar mediante procedimientos rigurosos y creativos, no necesariamente con un método científico único.

Los contenidos actitudinales abarcan un conjunto de normas y valores a través de los que se pretende formar una actitud científica, es decir, fomentar la curiosidad, la búsqueda constante, el deseo de conocer, la crítica libre, la comunicación y la cooperación en la producción colectiva de conocimientos (Fumagalli 1993).

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos permiten caracterizar la práctica del docente oaxaqueño en el área de las ciencias naturales, mostrando quiénes son los maestros, cuáles son sus concepciones y prácticas sobre la enseñanza, el aprendizaje, la ciencia, las ciencias naturales y los problemas a los que se enfrentan en el aula.

El análisis que se presenta a continuación se hizo tomando en cuenta los criterios señalados.

Los maestros

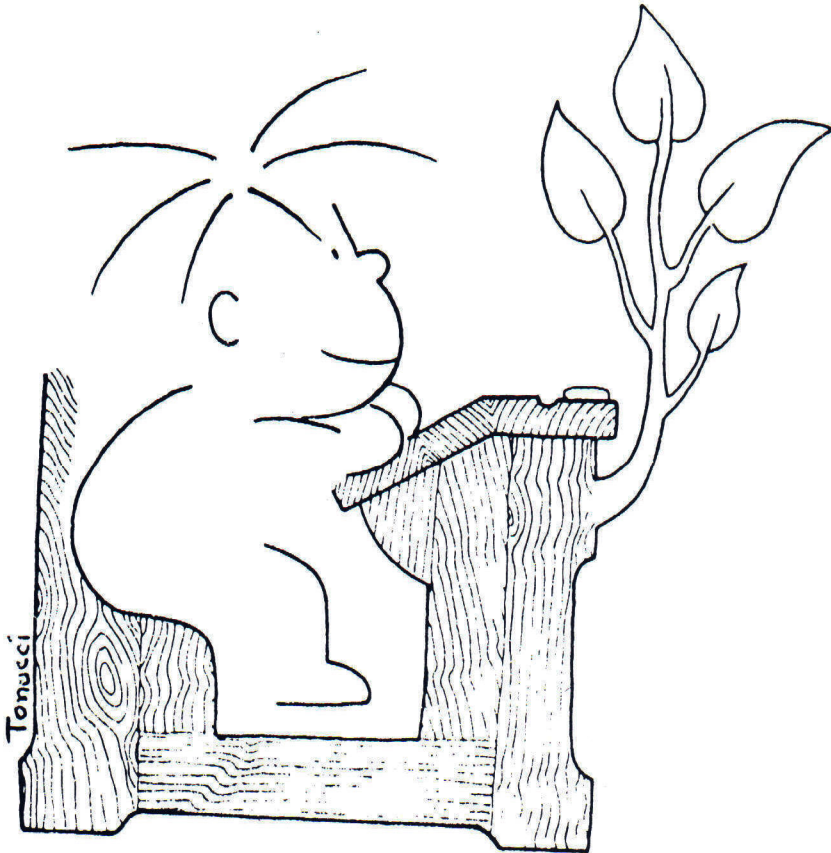
La mayoría de los docentes de primaria que prestan sus servicios en Oaxaca egresó de las diversas escuelas de bachilleres.

Esta situación responde a la gran demanda de maestros de primaria que existe en la entidad, a sus escasas posibilidades económicas para estudiar otra carrera y/o a la falta de opciones de profesionalización en otros campos.

Estos maestros (tanto bachilleres como normalistas y egresados de mejoramiento profesional) mencionaron que, en las escuelas donde se formaron, no estudiaron

adecuadamente las ciencias naturales y que, cuando lo hicieron, no fue con un enfoque educativo. Esto último era de esperarse de los bachilleres que las abordan de manera aislada, pero no de los egresados de escuelas normales o de instituciones formadoras de docentes.

Los egresados de las escuelas normales, a su vez, señalaron que los movimientos político-sindicales absorben mucho



Un día los pupitres florecerán

tiempo de los cursos escolares, restándoles posibilidades de concluirlos satisfactoriamente, en especial los de ciencias naturales. Lo anterior explica por qué la gran mayoría de los docentes con los que se trabajó (151 de 228) se siente insegura con respecto a su preparación en el área, pues considera que ésta es deficiente. Esta situación se acentúa en el segundo y tercer ciclos que exigen un mayor dominio de los contenidos. Con base en lo anterior se puede decir que los docentes de primaria oaxaqueños tienen una deficiente formación científica que se origina desde la inicial (primaria, secundaria, bachillerato o normal).

Algunos elementos sobre la problemática docente

Los docentes que integraron la muestra viven la etapa de transición que implicó la reforma integral de contenidos y materiales educativos iniciada por la SEP en 1989 y que, en 1993, concluyó con la publicación del nuevo plan de estudios y programas. Ante este panorama, se enfrentan a grandes retos, ya que dadas las deficiencias en su formación, se les demanda la enseñanza de habilidades, actitudes y valores de los cuales ellos carecen; el programa no les señala cómo promover, y mucho menos cómo evaluar estas adquisiciones. Y, por si fuera poco, los docentes de segundo y tercer ciclos no cuentan con un libro de texto acorde con el programa, lo que les ha generado una gran confusión. Por otro lado, es una realidad, constatada en esta investigación, que los docentes se basan sólo en el libro de texto para preparar sus clases, ya que es el único material

con que cuentan, además de que les sirve como una guía más eficaz que el programa, debido a que en este último los contenidos se presentan de manera muy sintética y confusa. Así, muchos maestros no han analizado los programas de ciencias naturales. Cuando se les cuestionó sobre éstos, no hubo uno que dijera conocer los programas de todos los grados; en el mejor de los casos, saben, superficialmente, el del grado que están atendiendo; por ello no comprenden cómo se apoyan e integran los diversos contenidos. Señalaron que les hace falta analizar estos programas más detalladamente ya que, en los cursos que imparte el Programa para Abatir el Rezago Educativo, lo hacen de manera superficial.

Los docentes que sí han analizado estos programas los consideran ambiguos, apreciación en la que tienen razón ya que sólo están centrados en temas como los seres vivos, el ambiente, el cuerpo humano y la salud, algunos fenómenos físicos y de ciencia y sociedad. No definen una concepción de ciencia ni aclaran qué habilidades, actitudes y valores deberán promoverse, ni cómo hacerlo o cómo evaluar los logros.

Algunos mencionaron que ya estaban acostumbrados al programa anterior y que no están preparados para ejercer la libertad que este nuevo propone, pues esperan que se les diga cómo enseñar. Los programas actuales les resultan ajenos, pues no conocen su marco referencial y no logran ubicarlos en el contexto de la enseñanza de las ciencias. Otro factor que afecta la práctica del docente oaxaqueño es el hecho de que tenga que atender a alumnos



La escuela de la naturaleza

de diversos grados (en algunos casos dos, tres, cuatro o hasta los seis), lo que hace imposible que manejen adecuadamente los diferentes programas.

Los contenidos de ciencias naturales: la visión de los profesores

Los docentes de la muestra enseñan ciencias naturales mediante lecturas del libro de texto, al que consideran "el poseedor

del conocimiento", pues reconocen que no dominan los contenidos.

Si bien consideran que el mejor método para enseñar ciencias naturales es el científico, no entienden la diferencia entre el conocimiento de la ciencia en la escuela y el producido por la ciencia misma.

Con esta concepción de enseñanza, mediante el método científico, ponen a los niños a observar y a experimentar (cuando

tienen tiempo), de "manera mecánica siguiendo las indicaciones del libro". Algunos docentes, la minoría, señalaron que intentan que lo que enseñan le sirva al niño en su vida cotidiana, lo cual es un gran avance pues implica una discriminación y ponderación de contenidos. Los que piensan así son quienes, de alguna manera, empiezan a manejar el discurso del aprendizaje constructivista al buscar uno significativo. También mencionaron que muchos contenidos del programa carecen de interés para los niños y que, además, sus escuelas no cuentan con los recursos materiales necesarios para enseñar las ciencias naturales, aunque este comentario resulta paradójico en algunas escuelas del medio rural.

Si analizamos los contenidos que señalan los programas de los diferentes grados,

se puede apreciar que, efectivamente, hay algunos que debieran sustituirse por otros más significativos, de acuerdo con el contexto particular en que viven los alumnos.

Con respecto al aprendizaje, lo conciben desde un enfoque conductista, ya que piensan que los alumnos aprenderán copiando las lecturas, exponiendo los temas, contestando cuestionarios y ejecutando y verificando ejercicios y prácticas. Es necesario señalar que, si bien reconocen las ventajas del aprendizaje mediante el constructivismo, confiesan que desconocen la forma de llevarlo a la práctica. Le dan gran importancia a la experimentación, aunque señalan que no tienen muchas oportunidades para hacerla, pues les absorbe demasiado tiempo. Aunado a esto, confunden la ciencia de los científicos, que es un modo de producción de conocimientos,



CUADRO 1
Características de la práctica del docente de primaria
en el área de las ciencias naturales

Grupos	Total de alumnos	Número de horas por semana que dedica a la enseñanza de las ciencias naturales						Cómo considera que es su preparación para la enseñanza de las ciencias naturales				¿Le resultan interesantes las ciencias naturales?		
		1	2	3	4	5	+5	Def.	Suf.	Reg.	Buena	Sí	No	Más o menos
6.4 Oaxaca	21	1	-	7	5	4	4	17	1	2	1	20	1	-
6.6 Oaxaca	10	1	4	3	1	-	1	9	-	1	-	8	2	-
6.3 Oaxaca	22	1	10	9	2	-	-	17	-	5	-	20	2	-
6 Huajuapán	22	2	6	6	3	4	1	13	1	8	-	22	-	-
6.1 Río Grande	33	1	4	17	5	3	3	19	-	12	2	33	-	-
6.2	33	1	7	15	5	3	2	19	1	11	2	33	-	-
8.1	21	1	1	10	8	-	1	14	1	5	1	20	-	1
8.2	21	3	6	6	5	1	-	11	-	10	-	17	2	2
Huautla único	24	-	-	12	9	3	-	18	-	6	-	23	1	-
7.5 Oaxaca	21	2	8	1	2	-	14	-	6	1	20	-	1	-
Total de alumnos	228	13	46	93	44	20	12	151	4	66	7	216	8	4

Fuente: Datos obtenidos mediante el cuestionario núm. 3 aplicado entre enero y octubre de 1995

con la escolar que en este contexto resulta un cuerpo conceptual de conocimientos convertido en el objeto a enseñar.

La ciencia es vista por los docentes como "un conjunto de conocimientos ordenados y sistematizados, universalmente validados, que conducen a la verdad". Por otro lado, cuando se les preguntó sobre el objeto de estudio de las ciencias naturales, la mayoría no supo qué contestar o demostraron tener una idea aproximada. Piensan que son una rama de la ciencia que estudia la flora, la fauna y a todos los seres vivos, desconociendo los factores abióticos que conforman la naturaleza; así, la identifican con los seres vivos y sus procesos.

Al cuestionárseles sobre las ciencias que comprenden a las naturales, la mayoría no supo qué contestar o dio una idea aproximada. No discriminan las ciencias naturales de las sociales, pues mencionan la antropología, la sociología y el civismo como tales. Otros docentes, en vez de nombrar a la física, la química, la biología, las ciencias de la tierra y la astronomía, señalan sólo ramas de la biología tales como la zoología, botánica o anatomía. Hubo algunos que, inclusive, nombraron la astrología, la metafísica o las matemáticas.

Como puede observarse no tienen claridad sobre el objeto de estudio de las ciencias naturales, ni de las que las conforman; esto es consecuencia de las deficiencias en su formación y una de las causas por las que no pueden interpretar los contenidos de los programas, ni lograr sus metas curriculares.

La práctica de los profesores

Un primer indicador de la práctica del maestro en el área de las ciencias naturales es el número de horas a la semana que dedica a su enseñanza y, como puede apreciarse en el cuadro 1, la mayoría invierte tres horas a la semana y argumenta que así lo indica el programa. Estos docentes prefieren el español y las matemáticas, debido a las presiones tanto institucionales como de los padres de familia.

Los que dedican menos de tres horas mencionaron que, en sus escuelas, no hay condiciones para trabajarlas, no cuentan con materiales o se sienten inseguros y las evitan. Los que invierten más manifestaron que les gustan y que cuando los niños están motivados no toman en cuenta el tiempo o que depende de la actividad que realizan.

Es necesario destacar que una de las principales razones de la poca dedicación a la enseñanza de las ciencias naturales es la inseguridad que sienten por no conocer los contenidos, aunque también se debe reconocer que en la mayoría de las comunidades (que en Oaxaca son rurales) los padres de familia exigen y presionan al maestro para que el niño "aprenda a leer, escribir y hacer cuentas"; con ello suponen que podrá desenvolverse en la sociedad, ya que difícilmente continuará estudiando.

Los docentes no tienen claridad en la forma de abordar las ciencias naturales pues necesitan recurrir a documentos como los complementos didácticos o las guías que venden en las librerías, lo que indica que ni el programa ni el libro de texto satisfacen sus necesidades.



La mayoría de los docentes trabaja con estrategias en las que predominan la lectura y copia del texto, la exposición, los dibujos, excursiones y el activismo manual. Se puede decir que estos maestros no tienen una metodología clara, pues mencionan que "no se les ha enseñado para enseñar y enseñan como se les enseñó", como creen que debe hacerse o como les ha funcionado para fines de las presiones institucionales, tal es el caso de los exámenes o los concursos de conocimientos.

Aunque reconocen que no dedican mucho tiempo a la enseñanza de las ciencias naturales y que desconocen su valor formativo, el 100% de los docentes aceptaron que es muy importante porque los niños viven en un medio natural que necesitan conocer.

Otro indicador de su práctica en el área fue saber cómo evalúan; la mayoría men-

cionó que lo hace con trabajos, exposiciones y cuestionarios, dibujos, textos, resúmenes, pruebas pedagógicas, con preguntas de opción múltiple y paréntesis para entrenarlos para los concursos.

Cuando se les preguntó sobre los temas que más les interesaban, los que señalaron con mayor frecuencia fueron aquéllos relacionados con los seres vivos y sus procesos, pues consideran que son más fáciles de aprender y de enseñar.

Conclusiones

1. El docente de primaria se enfrenta a grandes dificultades para enseñar las ciencias naturales, sólo logra reproducir los esquemas con los que fue enseñado y le resulta muy difícil relacionar su práctica con el contexto en que se desenvuelve.

2. Los maestros que integraron la muestra consideran que no tuvieron una buena formación en el área de las ciencias naturales en las instituciones de las que egresaron, ya sea formadoras de docentes o escuelas de bachilleres.

3. La mayoría dedica tres horas o menos a la enseñanza de las ciencias naturales, dando prioridad a las matemáticas y a la lectoescritura.

4. Una de las principales razones por las que dicen dedicarles un tiempo mínimo es que no dominan los contenidos ni saben cómo enseñarlos.

5. Es necesario sensibilizar a los docentes de primaria sobre el valor formativo de las ciencias naturales.

6. Los maestros con los que se trabajó desconocen el planteamiento científico y el sentido de cada disciplina que conforma el área de las ciencias naturales.

7. La mayoría de los docentes que integraron la muestra considera que las ciencias naturales estudian la flora y la fauna e identifica a la naturaleza con los seres vivos, desconociendo los elementos abióticos que también la conforman.

8. Los temas que más les interesan están relacionados con los seres vivos y sus procesos.

9. Los docentes de primaria demandan una metodología para la enseñanza de ciencias naturales y materiales de apoyo.

10. Actualmente viven una etapa de transición que implicó la reforma integral de contenidos y materiales educativos, por lo que se enfrentan a grandes retos, ya que además de las deficiencias en su formación, se encuentran ante un nuevo programa.

11. Desconocen el marco referencial del nuevo programa y no lo ubican en el contexto actual de la enseñanza de las ciencias naturales, lo que les imposibilita interpretarlo y lograr sus metas curriculares.

12. Los docentes del segundo y tercer ciclos de educación primaria, al no contar con libros de texto acordes con el nuevo programa de estudios, se encuentran confundidos y desorientados, ya que la mayoría de ellos se basa únicamente en los libros de texto para impartir sus clases.

13. El libro de texto les representa una guía más eficaz que el programa, debido a que en este último los contenidos se presentan de manera sintética.

14. Es necesario tener conciencia de los problemas institucionales y contextuales que impiden cualquier cambio en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

15. Es importante promover espacios para la reflexión individual y colectiva del docente sobre su práctica en el área de las ciencias naturales, ya que de esta forma tendrá conciencia de sus deficiencias y problemas.

16. Se requieren propuestas de formación y actualización en el área, tanto a nivel de cursos aislados, como de posgrado.

17. La situación encontrada en este diagnóstico responde a una amplia gama de problemas. Desde aquéllos que se derivan de decisiones políticas en relación con el papel que juega la educación en el país, el lugar que ocupa la ciencia y la investigación científica hasta las modalidades y calidad de la formación de los maestros de primaria.

18. Si bien este diagnóstico revela algunos aspectos de la práctica del docente en el área de las ciencias naturales, es necesario profundizar en el estudio de los conocimientos que transmiten o promueven en las aulas, e indagan acerca de lo que creen necesario enseñar sobre la naturaleza.

Bibliografía

Candela, M.A. (1991). *Investigación etnográfica en el aula: el razonamiento de los alumnos en una clase de ciencias naturales en la escuela primaria* (Documento DIE 21). México: DIE-CINVESTAV. (1993).

— *Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales* (Documento DIE 24) México: DIE-CINVESTAV.

Flores, M. (1994). *Diagnóstico de la enseñanza de las ciencias naturales en algunas instituciones del sistema de formación de docentes en el estado de Oaxaca*. I Conferencia Nacional de profesores de ciencias naturales. Querétaro.

Fumagalli, L. (1993). "La enseñanza de la ciencias naturales en el nivel primario de la educación formal. Argumentos a su favor",

en *Didáctica de las ciencias naturales, aportes y reflexiones*. Argentina: Paidós educador.

González, G. y N. Galindo (1992). *Importancia del análisis integral y la síntesis confortativa en la planeación educativa*. Primer Coloquio de Investigación Educativa de la ENEP-Iztacala, México.

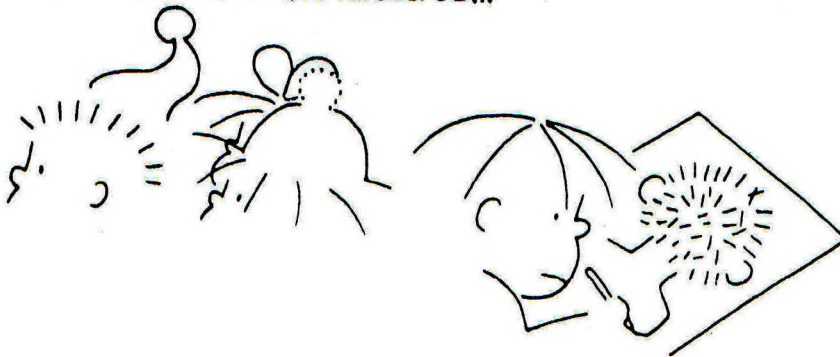
León, T. et al. (1993). *Estados de Conocimientos sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la tecnología*, tomo I. México: Segundo Congreso Nacional de Investigación Educativa.

León, T. (1994). *Las nuevas propuestas curriculares para la educación primaria en el área de las ciencias naturales*. Primera Conferencia Nacional para profesores de ciencias naturales, Querétaro.

León, T. y A.E. Domínguez (1995). "Estudios sobre el profesor de ciencias naturales", en *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*, Vol. I sobre Ciencias Naturales y Tecnología (Colección Investigación Educativa en los ochenta, perspectivas para los noventa). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. y Fundación SNTE.

SEP (1993). *Plan y programas de estudio. Educación Básica. Primaria*. México: SEP.

AHORA VOLVEREMOS A CLASE Y CADA UNO DIBUJARA LO QUE RECUERDE...



Tenocci

Las salidas instructivas