

## Evaluación de la implementación del programa de enseñanza vivencial de las ciencias en educación básica en Tamaulipas

---

*Medardo Tapia Uribe\**

### INTRODUCCIÓN

Esta investigación se propone evaluar el proceso de implementación del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias (PEVC) en Educación Básica de Tamaulipas, iniciado desde el año 2000, originalmente con el nombre de Programa de Ciencia y Tecnología para Niños (CTN). Bajo el impulso del Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte del estado, el CTN inició en septiembre de 2000 como programa piloto en algunas escuelas primarias del municipio de Victoria —entre otras, en las escuelas primarias José Villarreal Tello, Jesús Ornelas, Enrique C. Rebsamen, Pedro José Méndez y José Escandón.

La evaluación de los procesos y de la implementación se recomienda para describir cómo se ha conducido y gestionado un programa, más que para observar sus insumos y sus productos o resultados, aunque podrían evaluarse estos últimos en alguna medida. Este tipo de evaluación de procesos e implementación del PEVC es formativa, en la medida en que busca ofrecer información a los responsables del programa o los tomadores de decisión en la SCyD de Tamaulipas para el mejoramiento de las activi-

---

\* Investigado del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM; medardo@unam.mx

dades del programa, su significado para los actores educativos –alumnos, maestros, directores de escuela y directivos vinculados al programa– y contribuir a tomar decisiones para su apoyo o renovación. La evaluación nos dirá también cómo se fue desarrollando el programa y cómo se fue adaptando y modificando los planes y objetivos iniciales (Patton, 2002).

Evaluar el proceso e implementación del programa del CTN o EVC requiere comparar las distintas formas en que las escuelas primarias participantes se fueron apropiando del PEVC en la práctica, cambiándolo o desarrollándolo más allá de lo que se proponía. Para ello diseñamos instrumentos que nos permitieran identificar qué procedimientos compartieron en la práctica los actores educativos y qué los distinguían: por una parte, encuestas y, por la otra, entrevistas a profundidad sobre las prácticas y experiencias de los participantes en el programa, incluyendo aquellos actores directores de escuela y directivos estatales de la educación que participaron en su gestión.



## Objetivos

De manera específica, esta evaluación del proceso e implementación del CTN y el EVC se propone:

- Conocer cuál es la forma en que se articulan la “gestión educativa” y la “práctica escolar” en la construcción del proyecto de enseñanza vivencial de las ciencias, en cuanto a las reglas de participación de maestros, directivos, padres de familia, consejos técnicos escolares, y mandos medios.
- Conocer cuál es la participación del maestro en la articulación anterior como intermediario o traductor de los requerimientos de gestión administrativa y pedagógica del PEVC.
- Conocer cuál es la forma en que se resuelven en la planeación y en la práctica de clase a través del proyecto de enseñanza vivencial de las ciencias en cuanto a la búsqueda de la información sobre el PEVC y el uso que le da el maestro.
- Conocer la influencia del número de problemas y soluciones analizados con los resultados de aprendizaje del PEVC, así como cuál es la forma en que se resuelven en clase a partir

de la opinión de los maestros, los requerimientos teóricos, prácticos y experimentales frente a los problemas de la vida cotidiana y la concepción y problematización propia de los alumnos.

- En este mismo sentido, conocer cómo se relacionan estas actividades con los recursos discursivos que se ponen en práctica: preguntas, evaluación, argumentación y explicaciones o soluciones obtenidas en clase.
- Conocer cuál es la forma en que se complementan o confrontan los requerimientos del programa vivencial de las ciencias con aquélos de los programas y currículo nacionales, así como comparar los resultados de las evaluaciones del PEVC con indicadores de evaluaciones estandarizadas y los resultados de evaluaciones tradicionales.
- Evaluar qué se gana y qué se pierde con el PEVC en opinión de maestros, directivos y mandos superiores del sistema de educación básica de Tamaulipas y qué aprendieron ellos en cuanto al diseño y conducción del cambio educativo, así como en cuanto a mejora (cambios en las reglas), innovación (repensar las reglas), desarrollo (cambiar los fundamentos de la organización).



## ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

Nacional e internacionalmente han existido reformas curriculares recientes para la enseñanza de las ciencias. Ninguna, por diversas razones, se considera exitosa, a pesar de los recursos y la reputación de los especialistas que participaron en ellas. Es interesante destacar que uno de los objetivos de la reforma, aún muy presente, es incrementar el interés de los niños por el estudio de carreras científicas.

En México, este tipo de reforma estuvo encabezada por científicos. El currículo y los materiales didácticos, se señala (León Trueba, 2003: 379), tuvo la influencia de esta visión curricular como plan de estudios y no como proceso. Posteriormente, a nivel internacional se consideró necesario incluir a los profesores en el proceso de construcción del currículo, a los responsables de la conducción de la escuela y también a otros elementos del “ambiente” escolar, tales como “los horarios de personal, participación continua de expertos

externos, la participación de los alumnos en las actividades de la comunidad o para realizar trabajo de campo y los recursos para la enseñanza” (*ibid.*: 381). En resumen, se ha recomendado concebir y emprender el proceso de reforma de la enseñanza de las ciencias incluyendo a los actores educativos, y analizar lo que ocurre dentro del salón de clase (Candela, 1990, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997), la comunidad y el proceso de gestión de la escuela. Sin embargo, no se consideraba el papel de la gestión escolar más amplia, la de los directivos, es decir, lo que se conoce en el campo como la gestión educativa (Tapia Uribe, 2004).

La enseñanza de la ciencia, como proceso, y el análisis más complejo de lo que ocurre dentro del salón de clase requirió considerar a éste como un escenario comunicativo, superando aquella añeja visión constructivista, para empezar a hablar de un constructivismo socialmente mediado por:

- diversos tipos de lenguajes –entre ellos el científico–,
- la cultura y creencias del maestro y de los alumnos,
- el nivel socioeconómico,
- el tipo de mediación que el propio maestro puede establecer,
- la conciencia que puede desarrollarse en los alumnos –referida como metacognición– a través de preguntas evaluadoras sobre lo qué están haciendo y el control que tienen sobre su aprendizaje (Ángel de López Mota, 2003: 398-403),
- la “comprensión” (el *insight*) de principios a través de actividades prácticas y la resolución de problemas (*ibid.*: 414), que conducen a demostraciones y explicaciones (*ibid.*: 434) heurísticas.

Ésta, se señala, es la verdadera construcción social del significado del conocimiento científico aprendido en la escuela (*ibid.*: 435), aunque no sea literalmente el conocimiento señalado en los libros de texto o en los experimentos. En el análisis de este proceso de enseñanza complejo se utilizan teorías que van de la sociología del conocimiento escolar, la etnografía de la comunicación, la psicología de Vygotsky y el análisis del discurso.

En este marco de antecedentes conceptuales, debe evaluarse la implementación del programa de enseñanza de la ciencia para la educación básica en Tamaulipas considerando sus elementos curriculares



como un proceso de construcción social del conocimiento científico en el aula, en la escuela y, de manera integral, como un proceso de gestión educativa en el que participan todos los actores educativos.

## Resultados

El Programa de Enseñanza Vivencial de la Ciencia en Educación Básica en Tamaulipas se propuso como objetivo proveer al niño de experiencias directas con la realidad para promover un aprendizaje exploratorio, inquisitivo, vivencial y fomentar las habilidades de observación, experimentación, reflexión y resolución de problemas. Esto no es muy distinto de lo que propone normativamente la Secretaría de Educación Pública (SEP) del gobierno federal. La SEP enfatiza que la educación básica en ciencias naturales para primaria no pretende “educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria... sino estimular su capacidad de observar y preguntar, así como... plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno... a través de contenidos abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos... [mediante] nociones iniciales y aproximativas y no de... conceptos complejos” (2005). Mediante este proceso, la Secretaría se propone que los estudiantes de primaria adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores para tener una relación responsable con el “medio natural”; comprendan el funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y desarrollen hábitos para preservar la salud y el bienestar. La mayoría de los maestros participantes en el PEVC reportan que imparten clase de ciencias dos días a la semana, excepto por una de las escuelas particulares y otra escuela pública que reportan que se imparte un solo día a la semana (véase tabla anexo-1).

Cuando comparamos más de cerca al PEVC de Tamaulipas con el programa normativo de ciencias naturales de la SEP, vemos que las diferencias se encuentran en las experiencias que se ofrecen a través de los materiales en el PEVC para cada grado y la conducción que puede hacer el maestro de primaria con el programa y los libros de texto disponibles. Ésta parece ser la diferencia principal para que los maestros de escuelas que participan en el PEVC y de aquellas que no participan (referidas de aquí



en adelante como escuelas control) perciban de manera distinta cuál es el obstáculo principal para la aplicación del programa de ciencias naturales.

La mayoría de los maestros de la escuela primaria control considera que el obstáculo principal para enseñar ciencias es la “falta de materiales”. En contraste, la mayoría de los maestros de las escuelas primarias de Tamaulipas que participan en el PEVC señalan que estos programas se contraponen al programa nacional (cuadro 1). Esto se confirma en la opinión de la mayoría de los maestros de las escuelas encuestadas participantes en el PEVC, sean públicas o privadas (cuadro 2).

**CUADRO 1. El principal problema para la aplicación del programa de ciencias naturales o del PEVC en su escuela es**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Faltan materiales con que deben trabajar docentes y estudiantes	57.1	8.3
Faltan objetivos claros sobre lo que pretende lograr el programa	14.3	5.8
Otros programas se contraponen al programa nacional	14.3	52.5
Indiferencia de algunos profesores sobre sus ventajas	7.1	15
Otra respuesta	14.3	18.4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
n = 14	n = 120	

Fuente: Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 2. El principal problema para la aplicación del PEVC por escuela es, de acuerdo con la opinión de los docentes encuestados**

<i>Escuela</i>	<i>Programa nacional se contraponen al PEVC</i>	<i>Indiferencia de algunos profesores sobre sus ventajas...</i>	<i>Cursos-talleres capacitación insuficientes y no ayudan...</i>	<i>Faltan materiales con que deben trabajar docentes-estudiantes</i>	<i>Otra Respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	66.7	22.2	0	5.6	5.5	100 n = 18
Prof. Salvador Ibon	91.	18.2	27.3	0	45.5	100 n = 11
La Salle	54.8	12.9	19.4	0	12.9	100 n = 31
Club Rotario	45.5	9.1	0	27.3	18.2	100 n = 11
Praxedis Guerrero	30	30	10	20	10	100 n = 10
Estado de Tamaulipas	75	12.5	0	12.5	0	100 n = 8

Luis Torres Vázquez	25	25	50	0	0	100 n = 4
Jesús Ornelas	60	20	0	0	20	100 n = 5
Himno Nacional	66.7	11.1	11.1	11.1	0	100 n = 9
Lauro Aguirre	100	0	0	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	63.6	0	0	18.2	18.2	100 n = 11
Total	52.5	15	10.8	8.3	13.3	100 n = 120
		n = 63	n = 18	n = 13	n = 10	n = 16

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

Cuando profundizamos aún más en esta comparación, se observa que los maestros de la escuela control confirman que carecen de materiales para la enseñanza de las ciencias, mientras que los docentes de las escuelas participantes consideran que el problema más importante es el horario propuesto para las clases de ciencias naturales, pues interfiere con otras actividades igualmente importantes (cuadro 3). El problema del horario es muy serio porque los maestros tienen otras actividades extraordinarias que desarrollar, como por ejemplo, “la red escolar, la Enciclomedia, el inglés de cuarto a sexto grado y educación física en todos los grados y es muy difícil acomodarlos”.

La gran mayoría de los maestros de siete de las 11 escuelas encuestadas del PEVC consideran que “no hay tiempo suficiente para las actividades” del programa, por lo que se necesita hacer en las otras asignaturas (cuadro 3a). De las escuelas rurales, además, se señala que el PEVC viene con un sello muy urbano. El obstáculo del horario, sin embargo, sólo es confirmado en cinco de las 11 escuelas encuestadas, lo que significa que existen otras formas, además del horario, en las que la normatividad federal obstaculiza la enseñanza de las ciencias a través del PEVC. Una de las formas posibles de enfrentar el problema del horario, la necesidad de cumplir con otros requerimientos de formación, es organizar las actividades de enseñanza de las ciencias en torno a la resolución de problemas. En esto coincide la mitad de los maestros de la escuela control y casi la mitad de los maestros de las escuelas participantes en el PEVC (cuadro 3b).



**CUADRO 3. El principal problema en el aula que dificulta su labor docente en la enseñanza de ciencias naturales o del PEVC es**

	% Escuela control	% Escuelas aplica PEVC
Faltan materiales para enseñanza de ciencias, no hay para todos los alumnos	43.75	7.8
Horario propuesto para clases de ciencias naturales no es el más adecuado, interfiere con otras actividades igual de importantes	31.25	41.9
No tengo ningún problema	18.75	35.7
Las actividades que se proponen para trabajar con los alumnos no se pueden llevar a cabo	6.25	3.1
Otra respuesta	0	11.5
Total	100	100

n = 16 n = 129

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 3A. Los problemas que han tenido para aplicar el PEVC son, de acuerdo con los docentes encuestados**

<i>Escuela</i>	<i>No hay tiempo suficiente para las actividades porque también hay que tomar en cuenta a las demás asignaturas</i>	<i>No ha habido ningún problema</i>	<i>Los contenidos no son los mismos que la SEP evalúa en sus exámenes</i>	<i>Total</i>
Ford 64	78.9	15.8	5.3	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	36.4	63.6	0	100 n = 11
La Salle	51.6	38.7	9.7	100 n = 31
Club Rotario	66.7	33.3	0	100 n = 15
Praxedis Guerrero	72.7	27.3	0	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	62.5	25	12.5	100 n = 8
Luis Torres Vázquez	0.0	80	20	100 n = 5
Jesús Ornelas	33.3	16.7	50	100 n = 6
Himno Nacional	77.8	22.2	0	100 n = 9
Lauro Aguirre	0.0	100	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	70	20	10	100 n = 10
Total	58.3	33.9	7.9	100 n = 127

n = 74 n = 43 n = 10

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO 3B. El trabajo con el programa de ciencias naturales o con el PEVC permite relacionar sus contenidos con otras asignaturas, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Sí, cuando organizo actividades como resolución de problemas	50	47.5
He logrado trabajar los temas de manera que todas las asignaturas estén tomadas en cuenta	31.25	41.5
No trabajo las materias transversalmente ya que eso me origina conflicto en el manejo de los contenidos	6.25	10.2
Otra respuesta	12.5	0.8
Total	100	100
	n = 16	n = 118

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

Esto lo ratifican algunos maestros en entrevistas a profundidad, curiosamente, en la escuela con menos recursos, localizada en una zona urbana marginal de la periferia de Ciudad Victoria. En esta escuela, la gran mayoría de los maestros respondió que en realidad no veía ningún problema para la aplicación del PEVC; es decir, ni horarios, ni normatividad federal. Parece que la clave fue la participación de los maestros en la decisión de ser parte del PEVC: “Lo comentamos entre todos los profesores de la escuela y vimos que se necesitaba el apoyo de todos los docentes y entre todos lo decidimos. No fue una decisión unilateral del director o del supervisor”. La participación de los maestros en esta decisión es importante porque:

En esta misma escuela, el que no forme parte del programa oficial y que no esté dentro del libro de texto es mejor, pues es más motivante [para los alumnos] y nos motiva a nosotros también [a] mejorarnos en la enseñanza de las ciencias naturales porque a veces caemos en la mecánica, en la repetición. En la escuela primaria es toda una novedad porque hay material que no está al alcance de nosotros y al tener el material del programa nos beneficia mucho.



La innovación que representa el PEVC, sin embargo, no ha sido asumida de manera ingenua o dogmática. “Hay que probar para ver si es bueno, si es malo, si nos puede ayudar. Es como todo programa, todo contenido nuevo, pues puede tener cosas buenas y puede tener cosas malas. Pero yo pienso que siempre que se aplica algo es mejor el beneficio que deja para los niños.”

En suma, la participación de los maestros en la decisión de formar parte del PEVC es importante, según lo ilustra el maestro de la escuela primaria pública de la zona urbano-marginal de Ciudad Victoria. Sin embargo, menos de un tercio de las escuelas encuestadas del PEVC decidieron participar en el PEVC con base en alguna reunión colegiada del Consejo Técnico Escolar; lo hicieron porque el director y los mandos medios o superiores (supervisor, jefe de sector y la SECUDE) se los ordenaron (cuadro 4). Paradójicamente, la escuela primaria control reporta mayor participación en los CTE para participar en programas de enseñanza nuevos.

A pesar de que los supervisores o algún otro de los mandos medios o superiores podrían haber influido en la implementación del PEVC, no encontramos alguna diferencia importante en la participación del supervisor entre las escuelas del PEVC y la escuela control (cuadro 4a).

En cambio, la presencia del PEVC parece influir sobre las reuniones del Consejo Técnico Escolar. Los maestros de las escuelas del PEVC se reúnen mensualmente y en especial cuando el programa se va a iniciar para planear y organizar todas las actividades (cuadro anexo-2), a diferencia de los de la escuela control que lo hacen sólo cuando tienen algún problema importante (cuadro 4b). Sin embargo, los problemas de enseñanza de la ciencia que se discuten en ambos tipos de escuelas no son radicalmente distintos (cuadro 4c). En análisis posteriores podremos observar algunas otras repercusiones de la participación de mandos medios y superiores en la gestión del PEVC en las escuelas participantes.



**CUADRO 4. La forma en que deciden participar en los programas de enseñanza que son implementados por la SECUDE o en el PEVC en su escuela es**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Nos reunimos en CTE entre todos decidimos participar	43.8	28.8
No se tomó en la escuela, fue el supervisor, jefe sector, SECUDE	43.8	25.4
Lo decidió el supervisor, el director y sólo nos informaron	12.5	30.5
Otra respuesta	0	15.3
Total	100	100
n = 16 n = 118		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 4A. La manera en que el supervisor de su zona escolar ha participado con el trabajo desarrollado en el programa de enseñanza de ciencias naturales en su escuela, de acuerdo con los docentes encuestados es**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
No es frecuente que visite la escuela ni sus salones y cuando lo hace sólo revisa el avance de los planes y programas sin hacer recomendaciones pedagógicas al director o a los profesores	31.3	17.2
Visita la escuela frecuentemente pero sólo trata con el director problemas administrativos	31.3	23.0
No ha visitado la escuela desde hace mucho	25	13.1
Visita la escuela frecuentemente y trabaja con el director y todos los docentes proporcionándonos asesoría técnico-pedagógica sobre el programa cuando lo necesitamos	6.3	7.4
Aunque no es muy frecuente que visite la escuela, cuando lo hace siempre está al pendiente de los problemas que tenemos sobre el programa de ciencias naturales y sobre el trabajo en general	6.3	24.6
Ha gestionado junto con el director ante otras instancias de la SECUDE el material o los recursos humanos que hacen falta para que el PEVC se lleve a cabo de la mejor manera	0	9.8
Otra respuesta	0	4.9
Total	100	100
n = 16 n = 122		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO 4B. En su escuela el Consejo Técnico se reúne, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Sólo cuando tenemos un problema muy importante	68.8	11.5
Cada mes	31.3	62.3
Cada semana	0	11.5
Otra respuesta	0	14.7
Total	100	100
n = 16 n = 122		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 4C. El problema más difícil que se ha tratado en Consejo Técnico que tiene que ver con el programa de ciencias naturales o con el PEVC fue, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Los problemas que cada maestro presenta, sus avances y resultados	40	25
La planeación y organización de todas las actividades por la aplicación de este programa	13.3	28.8
La falta de participación y de involucramiento de los padres para desarrollar mejor este programa	13.3	8.7
La falta de materiales didácticos y la falta de apoyos para llevar a cabo las actividades propuestas	6.7	18.3
Otra respuesta	26.7	19.2
Total	100	100
n = 16 n = 122		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

Para enfrentar el principal obstáculo en la enseñanza de las ciencias, los maestros encuestados de las escuelas participantes en el PEVC han optado, principalmente, por modificar el horario para que se adecue a la planeación que hacen de sus clases, aunque en algunas escuelas, para enfrentar el obstáculo de la “normatividad” federal, se reúnen con otros maestros, bien de manera individual o



en los Consejos Técnicos Escolares. Esta estrategia es parecida a la que siguen los maestros de la escuela control, en la cual varios maestros resuelven sus problemas de enseñanza de la ciencia reuniéndose con otros docentes para discutir sus dudas y proponer soluciones.

La gestión tradicional directiva de la enseñanza de la ciencia en las escuelas es otra de las formas de trabajo que se modifica con la presencia del PEVC. La mayoría de los maestros de la escuela control opina que el director no se reúne con ellos para comentar dudas y proponer soluciones, mientras que en las escuelas del PEVC se ha modificado el horario para adecuarlo a las nuevas necesidades de planeación de los maestros, además del impulso al trabajo en nuevos proyectos, cursos y talleres, aunque siga concentrado en el trabajo administrativo y los problemas político laborales (cuadros 5 y 6).

**CUADRO 5. El director de su escuela, de acuerdo con los profesores encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
No tiene tiempo para lo pedagógico, está ocupado en cosas administrativas	37.5	5.4
Está ocupado pero se da tiempo para platicar sobre los problemas que tenemos en el aula y con los estudiantes	31.3	21.5
Impulsa el trabajo en nuevos proyectos y asistir a cursos y talleres	25	34
Muestra interés, se preocupa por conocer el avance académico de los estudiantes	6.3	32.3
Otra respuesta	0	7
Total	100	100

n = 16 n = 130

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO 6. El apoyo del director de la escuela es, de acuerdo con la opinión de los docentes encuestados**

<i>Escuela</i>	<i>Muestra interés, se preocupa por conocer el avance académico de los alumnos</i>	<i>Impulsa el trabajo en nuevos proyectos, cursos y talleres</i>	<i>Está ocupado pero se da tiempo para platicar sobre los problemas que tengo en el aula</i>	<i>No tiene tiempo para lo pedagógico, está ocupado en lo administrativo</i>	<i>No se interesa en lo académico sólo en problemas político-laborales</i>	<i>Otra respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	20	30	25	15	5	5	100 n = 20
Prof. Salvador Ibón	8.3	50	41.7	0	0	0	100 n = 12
La Salle	71.9	28.1	0	0	0	0	100 n = 32
Club Rotario	28.6	28.6	28.6	0	0	14.3	100 n = 14
Praxedis Guerrero	9.1	54.5	9.1	27.3	0	0	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	25	25	37.5	12.5	0	0	100 n = 8
Luis Torres Vázquez	40	40	0	0	0	20	100 n = 5
Jesús Ornelas	0	16.7	16.7	0	50	16.7	100 n = 6
Himno Nacional	22.2	44.4	33.3	0	0	0	100 n = 9
Lauro Aguirre	100	0	0	0	0	0	100 n = 20
Pedro José Méndez	9.1	36.4	54.5	0	0	0	100 n = 11
Total	32.3	33.8	21.5	5.4	3.1	3.8	100 n = 130

n = 42 n = 44 n = 28 n = 7 n = 4 n = 5

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

La participación de los padres también se ve influida por la presencia del PEVC. Según la mayoría de los maestros de la escuela control, aunque los padres de familia se interesan por conocer el aprovechamiento de sus hijos, no les ayudan a hacer sus trabajos porque no saben o porque no tienen tiempo. Esto es distinto para la mayoría de los maestros de las escuelas que participan en el PEVC. En éstas, los padres ayudan a hacer sus trabajos, además de preocuparse por conocer el avance académico de sus hijos (cuadro 7). No hay que olvidar, sin embargo, que esto es más frecuente en las escuelas particulares y en algunas zonas urbanas, pues en las colonias urbano-marginadas esta participación de los padres es más difícil, incluso más que en las escuelas rurales de nuestra muestra (cuadro 8). Sin embargo, cuando examinamos el significado de esta participación de los padres de familia, no encontramos referidos apoyos específicos para la enseñanza de la ciencia, si no las cooperaciones tradicionales para infraestructura de la escuela, excepto en alguna particular donde se pone el énfasis en presentar a los padres lo que han aprendido sus hijos.



**CUADRO 7. La participación de los padres de familia es, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Aunque se interesan en conocer el aprovechamiento de sus hijos no les ayudan a hacer sus trabajos porque no saben cómo o porque no tienen tiempo	56.3	25.6
Hay mucha indiferencia por parte de ellos, casi no asisten a las reuniones, no participan y no ayudan con sus trabajos a sus hijos	25	9.3
La mayoría se preocupa por conocer el avance académico de sus hijos y los ayudan a hacer sus trabajos	18.8 0	56.6 8.5
Total	100	100
n = 16 n = 129		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 8. La participación de los padres de familia, de acuerdo con la opinión de los docentes encuestados**

<i>Escuela</i>	<i>La mayoría se preocupa por conocer el avance académico de sus hijos</i>	<i>Se interesan en sus hijos pero no saben cómo ayudarlos</i>	<i>Hay mucha indiferencia por parte de ellos, casi no asisten. . .</i>	<i>Crean que participar en faenas, cumpliendo con cooperaciones</i>	<i>Total</i>
Ford 64	55	35	5	5	100 n = 20
Prof. Salvador Ibón	25	41.7	33.3	0	100 n = 12
La Salle	68.8	12.5	3.1	15.6	100 n = 32
Club Rotario	50	42.9	0	7.1	100 n = 14
Praxedis Guerrero	45.5	36.4	0	18.2	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	42.9	14.3	42.9	0	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	60	20	20	0	100 n = 5
Jesús Ornelas	83.3	0	16.7	0	100 n = 6
Himno Nacional	44.4	33.3	11.1	11.1	100 n = 9
Lauro Aguirre	100	0	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	72.7	18.2	0	9.1	100 n = 11
Total	56.6	25.6	9.3	8.5	100 n = 129
n = 73 n = 33 n = 12 n = 11					

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

La utilidad de los cursos y talleres para la enseñanza de las ciencias es mayor para los maestros en la preparación de sus clases cuando participan en el PEVC que cuando no lo hacen. Los más beneficiados parecen ser los docentes de las escuelas con mayores carencias, como la escuela urbano-marginal. La mayoría de los maestros de la escuela control considera útiles los cursos que les ofrecen, pero ellos hacen los cambios que pueden y casi ninguno considera que les sirven para preparar sus clases de acuerdo con el programa (cuadros 9 y 10).

**CUADRO 9. Los cursos y/o talleres de capacitación para la enseñanza de las ciencias naturales o del PEVC, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Son útiles pero yo hago los cambios que puedo realizar	56.3	43.4
Me han servido de mucho para preparar mis clases de acuerdo con el programa	6.3	40.3
Creo no son adecuados, vemos teoría o actividades difíciles	6.3	7.8

No están bien organizados, no están preparados quienes los imparten	6.3	7.8
Además	25	0.7
Total	100	100
n = 16 n = 129		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 10. Regularmente cuando tienen clase de ciencias naturales o del PEVC los problemas que revisan al día, de acuerdo con los docentes son**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Un tema o problema	43.75	58.3
Dos temas o problemas	6.25	21.3
Revisamos en qué nos quedamos la clase anterior y empezamos uno nuevo	50	19.7
Otra respuesta	0	0.8
Total	100	100
n = 16 n = 127		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.



Es probable que la participación de las escuelas en el PEVC influya sobre la cantidad de problemas que los maestros examinan en cada clase. La mayoría de los maestros de las escuelas del PEVC trata sólo un tema o problema por clase, mientras que los de la escuela control prefieren destacar la revisión que hacen de la clase anterior y empezar la discusión de un nuevo problema (cuadro 10). Destacan con esta estrategia algunas escuelas particulares y públicas, pero no así la escuela urbano-marginal.

Parece también que las escuelas del PEVC permiten obtener conclusiones y ver que hay varias formas de obtener los resultados de los problemas planteados. La mayoría de los maestros de las escuelas del PEVC lo considera así (cuadro 11). Aunque los maestros de la escuela control también opinan así, en una menor proporción y una tercera parte de ellos considera que hacen hincapié en que hay un solo resultado a los problemas que presentan. Una de las escuelas, sin embargo, admite que cuando “tienen práctica, no da tiempo de sacar tantas conclusiones” (cuadro 12).

**CUADRO 11. Al final de la clase obtienen conclusiones sobre cuestiones técnicas, prácticas y experimentales y discusiones que tuvieron, de acuerdo con los docentes**

	% Escuela control	% Escuelas aplica PEVC
Sí, tenemos la oportunidad de ver que hay varias formas de obtener los resultados	40	59.7
No, pero hacemos hincapié en que hay un solo resultado	33.3	10.5
No, cuando tenemos práctica no da tiempo de sacar tantas conclusiones	26.7	29.8
Total	100	100
n = 15 n = 124		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO 12. Al final de la clase obtienen conclusiones sobre cuestiones técnicas, prácticas y experimentales y discusiones que tuvieron, de acuerdo con los docentes encuestados**

Escuela	<i>Sí, tenemos la oportunidad de ver que hay varias formas de obtener resultados</i>	<i>No, cuando tenemos práctica no da tiempo de sacar tantas conclusiones</i>	<i>No, pero hacemos hincapié en que hay un solo resultado</i>	Total
Ford 64	42.1	52.6	5.3	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	58.3	25	16.7	100 n = 12
La Salle	51.6	35.5	12.9	100 n = 31
Club Rotario	78.6	21.4	0	100 n = 14
Praxedis Guerrero	72.7	9.1	18.2	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	42.9	42.9	14.3	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	100	0	0	100 n = 4
Jesús Ornelas	40	40	20	100 n = 5
Himno Nacional	66.7	22.2	11.1	100 n = 9
Lauro Aguirre	100	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	70	20	10	100 n = 10
Total	59.7	29.8	10.5	100 n = 124
n = 74 n = 37 n = 13				

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

Otra de las formas en que se distinguen las escuelas que participan en el PVEC es el trabajo en equipo. La mayoría de los maestros de estas escuelas organizan a los estudiantes en equipos para que tengan oportunidad de discutir entre ellos distintas formas de solucionar un problema y de presentarlo. En contraste, la mayoría de



los docentes de la escuela control prefiere que cada estudiante trabaje solo sobre un mismo problema, para que al final, entre todos, revisen distintas formas de resolverlo (cuadro 13). Esta forma de trabajo en la enseñanza de la ciencia de las escuelas que participan en el PEVC es una de las diferencias más notables con la escuela control, pues cuando revisamos cada una en lo particular encontramos que casi ninguno de los maestros trabaja de una forma distinta que no sea en equipo. Los profesores de la escuela control señalan cuál puede ser la razón, pues la gran mayoría de ellos tuvo problemas para que los niños tomaran en serio el trabajo en equipo la última vez que trabajaron así. Por el contrario, la gran mayoría de los maestros de las escuelas participantes en el PEVC no tuvo este tipo de problemas, sino que permitió una discusión colectiva (cuadro 14). No hay que olvidar, sin embargo, que la estrategia de enseñanza por excelencia del PEVC, de acuerdo con los materiales didácticos, es la lluvia de ideas, la discusión en clase y la organización de equipos de trabajo.

**CUADRO 13. La manera más usual en que organiza a su grupo para el trabajo en clase de ciencias naturales o con el PEVC es, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Aunque trabaja cada quién solo sobre un mismo problema me gusta que al final revisemos entre todos distintas formas de resolver un mismo problema	66.7	5.6
Trabaja cada quien en su libro, resolviendo un mismo problema y en el pizarrón les muestro la forma correcta	27.7	4.0
Los organizo en equipo y a cada uno de éstos les doy un problema distinto para resolver, al final ellos lo exponen a sus compañeros	6.7	2.4
Los organizo en equipos para que los estudiantes tengan la oportunidad de discutir entre ellos distintas formas de solucionar un mismo problema y cada equipo presenta su respuesta	0	88.0
Total	100	100
n = 15 n = 125		

Fuente: Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO 14. La última vez que trabajó en actividades que se hicieron en equipo, de acuerdo con los docentes encuestados**

	% Escuela control	% Escuelas aplica PEVC
Algunos niños no tomaron en serio el trabajo en equipo y sólo algunos trabajaron	75	26
Todos participaron, se discutió sobre lo que mis alumnos sabían del tema o problema, platicamos sobre las formas de solucionarlo y escribimos nuestras conclusiones con la participación de todos	25	70
Aunque trabajaron bien llegaron a conclusiones equivocadas sobre el tema y tuve que darles yo mismo las respuestas correctas	0	4
Total	100	100
n = 16 n = 125		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

Tanto para el PEVC como para el programa federal de ciencias, la enseñanza de las ciencias debe ser inquisitiva. Esto significa que debe permitir al alumno formularse preguntas. Sin embargo, la mayoría de los maestros de las escuelas participantes del PEVC comienzan con preguntas para los niños y con ejemplos de la vida cotidiana, en comparación con un poco más de una tercera parte de los maestros de ciencias de la escuela control. El resto de los maestros de la escuela control prefiere poner ejemplos y revisar los conceptos del libro, usando un lenguaje accesible (cuadro 15).

**CUADRO 15. La mejor forma de explicarles los temas de ciencias naturales a sus estudiantes, de acuerdo con los docentes encuestados**

	% Escuela control	% Escuelas aplica PEVC
Comenzar preguntas para ellos y con ejemplos de la vida cotidiana que se parezcan al tema o fenómeno que estemos revisando para no confundirlos con los conceptos difíciles del libro	37.5	57
Aunque les pongo ejemplos parecidos al tema o fenómeno que revisamos, también revisamos los conceptos del libro para que sepan cuál es la forma correcta de nombrarlos	37.5	15
Utilizando un lenguaje accesible para ellos pero siempre usando los conceptos del libro de ciencias explicándoles su definición	25	28
Total	100	100
n = 16 n = 125		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

A pesar de la influencia observable del PEVC, sólo la mayoría de maestros de cinco de las 11 escuelas encuestadas participantes reconocen que han cambiado y mejorado su interacción y resultados de sus estudiantes. Entre éstas se encuentran diversas escuelas públicas, incluida aquella urbano-marginal, y también la particular. En tres de las escuelas participantes, los maestros consideran que el PEVC no cambió “nada” su forma de enseñar ciencias, porque él/ella trabajaba de manera muy parecida. En otras dos, la mitad de los maestros considera que cambió su forma de enseñar, pero los resultados de sus alumnos son iguales (cuadro 16).

**CUADRO 16. Desde que participan en el PEVC lo que más ha cambiado de su forma de enseñar ciencias, de acuerdo con los docentes encuestados es**

<i>Escuela</i>	<i>Ha cambiado todo ahora la interacción con mis alumnos en las clases de ciencias es mejor y he tenido mejores resultados</i>	<i>No creo que haya cambiado nada mi forma de enseñar ciencias porque siempre trabajé los contenidos de una forma muy parecida a como se propone en el programa</i>	<i>La forma en que debo organizar las clases y las actividades con los alumnos son diferentes a las de antes pero los resultados son iguales</i>	<i>Prefiero trabajar como siempre lo he hecho pues me da mejor resultado</i>	<i>Total</i>
Ford 64	5.3	47.4	21.1	26.3	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	54.5	18.2	27.3	0.0	100 n = 11
La Salle	33.3	16.7	46.7	3.3	100 n = 30
Club Rotario	71.4	14.3	14.3	0.0	100 n = 14
Praxedis Guerrero	45.5	27.3	9.1	18.2	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	28.6	57.1	0.0	14.3	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	80.0	0.0	20.0	0.0	100 n = 5
Jesús Ornelas	33.3	16.7	50.0	0.0	100 n = 6
Himno Nacional	66.7	11.1	22.2	0.0	100 n = 9
Lauro Aguirre	100.0	0.0	0.0	0.0	100 n = 2
Pedro José Méndez	22.2	55.76	0.0	22.2	100 n = 9
Total	40.7	26.0	24.4	8.9	123
n = 50 n = 32 n = 30 n = 11 100 n = 123					

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

La forma en que se evalúa la clase de ciencias también ha cambiado entre los maestros de las escuelas participantes en el PEVC, aunque no para todos. Un poco menos de la mitad de los maestros de las escuelas del PEVC evalúan a sus estudiantes



mediante la presentación de un proyecto, un experimento o un trabajo final, además de tareas y sus participaciones en clase. Sin embargo, al igual que la gran mayoría de los maestros de la escuela control, aproximadamente otra mitad de los docentes de las escuelas del PEVC evalúan a sus estudiantes mediante trabajo, participaciones y un examen final (cuadro 17).

**CUADRO 17. La forma en que evalúa la clase de ciencias naturales es, de acuerdo con los docente encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
Tomo en cuenta muchas cosas, trabajos, participaciones, examen final	73.3	47
Un examen final además de los exámenes parciales con preguntas de opción múltiple, verdadero-falso, resolución de problemas	13.3	1
Pido un trabajo sobre un tema o proyecto de investigación además del examen final	13.3	7
Los estudiantes presentan un proyecto, un experimento o un trabajo final con el cual obtienen la mayor parte de su calificación además de las tareas y participaciones que tuvieron	0	45
Total	100	100
n = 15 n = 122		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

Como resultado de la aplicación del PEVC, un poco más de un tercio de los maestros de las escuelas participantes considera que “los conocimientos y actitudes hacia las ciencias” desarrollados por los alumnos, ha sido la parte más exitosa del programa, seguida de los materiales didácticos, las estrategias de enseñanza y los cursos de actualización y capacitación (cuadro 19), aunque a este mismo nivel uno de cada diez maestros considera difícil saber cuál ha sido la parte más exitosa del programa. De hecho, la gran mayoría de los docentes de las escuelas del PEVC valora mucho la utilidad de dichos cursos (cuadro anexo-3), pero no da gran importancia a la participación de los asistentes técnicos del PEVC, aunque la mayoría de los profesores de cinco de las 11 escuelas encuestadas reconoce su conocimiento de los materiales del PEVC. Existe, sin embargo, un porcentaje que oscila entre 18 y 50% que considera que los asistentes técnicos no están bien capacitados y otro porcentaje similar en otras tres escuelas que



opina que los asistentes sólo se dedican a repartir el material a los niños (cuadro anexo-4). Los maestros de la escuela rural, en un porcentaje importante (42%), son los únicos que consideran que los materiales didácticos no son adecuados (cuadro anexo-5).

**CUADRO 18.** En su escuela y en sus clases la parte más exitosa del programa de ciencias naturales o el PEVC ha sido, para los docentes encuestados

	% Escuela control	% Escuelas aplica PEVC
Hasta ahora no ha habido cambios que nos demuestren su éxito	40	6.6
Los conocimientos y actitudes hacia las ciencias que los alumnos han desarrollado y que demuestran	20	36.9
Es difícil saber cuál ha sido la parte más exitosa puesto que no hay un seguimiento del programa	13.3	9.8
Los resultados de evaluación del aprendizaje de los alumnos	13.3	1.6
Las estrategias de enseñanza que vienen en las guías de trabajo	6.7	10.7
Los materiales didácticos que nos dan	0	17.2
Los cursos de actualización y capacitación sobre el programa nos ayudan a mejorar nuestro trabajo	0	9.8
Otra respuesta	6.7	7
Total	100	100
n = 15 n = 122		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

En contraste, cuando se les pregunta sobre la parte menos exitosa del programa, los maestros de las 11 escuelas del PEVC señalan, principalmente, la falta de un seguimiento del programa y los resultados de evaluación de los aprendizajes de los alumnos. La falta de seguimiento de la enseñanza de las ciencias naturales también es la parte menos exitosa del programa normativo federal para los docentes de la escuela control, pero para ellos mismos los materiales didácticos y la capacitación siguen en importancia como partes menos exitosas de la enseñanza de las ciencias (cuadro 19).



**CUADRO 19. En su escuela y en sus clases la parte menos exitosa del programa de ciencias naturales o del PEVC ha sido, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
No hay un seguimiento del programa de ciencias naturales y eso quita motivación al esfuerzo	42.9	20.2
Los materiales didácticos utilizados no son adecuados	14.3	5.8
No estamos bien capacitados para trabajar con el programa	14.3	0.0
Los conocimientos y actitudes sobre las ciencias que los alumnos tienen no han cambiado	14.3	12.5
Los cursos de actualización y capacitación sobre el programa no nos ayudan a dar un manejo adecuado del programa de enseñanza de ciencias naturales	7.1	2.9
El PEVC en mi escuela ha sido muy exitoso	0	29.8
Los resultados de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos	0	11.5
Ademas	7.1	17.3
Total	100	100
n = 14 n = 104		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

El seguimiento de los programas de enseñanza de las ciencias podría ser desarrollado en parte por el supervisor de zona. Sin embargo, para la mayoría de los maestros esta evaluación y seguimiento no la hace el supervisor ni en la escuela control, ni en las escuelas participantes en el PEVC (cuadro 20).

**CUADRO 20. La manera en que el supervisor de su zona escolar ha evaluado su trabajo desarrollado en el programa de ciencias naturales o en el PEVC ha sido, de acuerdo con los docentes encuestados**

	<i>% Escuela control</i>	<i>% Escuelas aplica PEVC</i>
No me ha visitado, no ha hecho ninguna o casi ninguna evaluación	53.3	54.3
A través de los resultados obtenidos por mis alumnos en las evaluaciones	26.7	11.2
Me revisa el avance programático	20	3.4
Por medio de la observación directa de mis clases, además de realizar entrevistas con mis alumnos y conmigo	0	14.7
Otra respuesta	0	16.4

Total	100	100
n = 15 n = 116		

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 2005.

## COMENTARIOS FINALES Y RECOMENDACIONES

La evaluación del proceso de construcción colectiva de la reforma de la enseñanza de la ciencia emprendida por la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte del Estado (SECUDE) de Tamaulipas nos permite hacer las siguientes afirmaciones:

- La participación de los maestros a través del Consejo Técnico Escolar parece ser el mejor escenario para enfrentar los diversos retos que ha enfrentado el PVEC. En este escenario se articula mejor la relación entre, por una parte, el esfuerzo de la SECUDE para implementar una nueva forma del aprendizaje de las ciencias mediante experiencias directas colectivas que impulsaran la observación, la experimentación, la reflexión y la resolución de problemas y, por la otra, el papel activo que maestros y directores de escuela pueden aportar para obtener mejores resultados en la enseñanza de las ciencias. Los problemas más importantes que se resuelven con esta articulación son la complementariedad con el programa nacional, los horarios y el tiempo insuficiente, la articulación con otros requerimientos formativos normativos federales y otros adicionales, la disposición y la participación de los maestros para asumir su responsabilidad con el PEVC y con la mejora de resultados de sus estudiantes en el aprendizaje de las ciencias. En este escenario colegiado es importante la presencia del director, pues contribuye a tomar decisiones sobre cambios necesarios para la implementación del PEVC e invertir más tiempo en problemas pedagógicos que, tradicionalmente, no atiende de manera suficiente.
- La participación colegiada de los maestros para ser integrantes del PEVC, junto con los materiales didácticos, las estrategias de enseñanza y los cursos de capacitación son los elementos más exitosos para resolver lo que se plantea por parte del PEVC



y lo que los maestros hacen en su práctica cotidiana. Esto debería complementarse, necesariamente, con un proceso de seguimiento que no se hizo y, por ello, según los maestros, es la parte menos exitosa del programa. En este proceso de seguimiento podrían participar supervisores y otros mandos medios de la SECUDE pero, en general, no se hace.

- La mejor forma en la que se plantea la construcción social del conocimiento científico es mediante la resolución colectiva de problemas con experiencia directa, práctica y discursiva por parte de los alumnos y maestros. Allí es donde se presentan las preguntas, pero también los conceptos y los contenidos, así como las articulaciones que necesitan hacerse con el entorno inmediato de los alumnos –o con su propia problematización– o con otros requerimientos formativos normativos o extracurriculares. Este procedimiento de construcción social del conocimiento científico fue exitoso, según los maestros, aun en el caso de la escuela rural, donde ellos mismos dijeron que los materiales y el PEVC eran inadecuados para su entorno. En esta estrategia de resolución de problemas es recomendable iniciar de manera inquisitiva y con ejemplos de la vida cotidiana de los alumnos, así como trabajar y discutir en equipos, preferentemente sobre un solo problema o tema y no sobre varios. Esto les permitiría obtener conclusiones e identificar que existen varios caminos para obtener los mismos resultados.
- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y el seguimiento del proceso del PEVC, como lo sostienen los propios maestros, es una de las ausencias importantes en el proceso de implementación del programa. Esto es fundamental cuando se reconoce que es difícil distinguir los logros del programa, a pesar de que los maestros señalan que “los conocimientos y actitudes hacia las ciencias” desarrollados por sus alumnos es la parte más exitosa del mismo, incluso por encima de los materiales didácticos, las estrategias de enseñanza y los cursos de actualización y capacitación. Este seguimiento y la evaluación son indispensables en distintos niveles. En el nivel de aula, porque los maestros participantes en el PEVC evaluarían de manera distinta su clase de ciencias en comparación a



- aquellos maestros de escuelas que no participaron, principalmente en torno al proyecto o experimento en el que tienen la experiencia colectiva directa para resolver un problema. Sin embargo, no se tienen evaluaciones estándares estatales y nacionales que nos permitan comparar en el tiempo o con otras escuelas para hacer afirmaciones más conclusivas sobre la mejora de los procesos de enseñanza de la ciencia.
- Por eso, cuando tratamos de responder, mediante este proceso de evaluación de la implementación y gestión del PEVC a través de los maestros, sobre lo que se ganó o cambió nos vemos limitados. Sólo cinco de las 11 escuelas participantes del PEVC evaluadas reconocen cambios y mejoras en los resultados de sus estudiantes, entre ellas una urbano-marginal. En las otras escuelas, los maestros consideran que no cambiaron su forma de enseñar ciencias y en otras, a pesar de que esto cambió, los resultados de sus alumnos son los mismos. Parece que una de las mayores ganancias es la contribución que pueden hacer localmente –a nivel de la entidad, de las escuelas y de los propios maestros– por medio de los Consejos Técnicos Escolares y de todo el proceso de reforma de la enseñanza de las ciencias a través del PEVC para enfrascarse en un proceso de transformación y mejora, aun en los casos de las escuelas primarias con menores recursos. Lo importante de esta ganancia es que puede capitalizarse institucionalmente para emprender nuevos proyectos de mejora en otras áreas de la escuela y del sistema de educación básica de la entidad.



ANEXOS

CUADRO A-1. Los docentes encuestados señalan que tienen clase de ciencias

<i>Escuela</i>	<i>Dos días a la semana</i>	<i>Un día a la semana</i>	<i>Otra respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	100	9.1	0	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	81.8	3.1	9.1	100 n = 11
La Salle	96.9	100	0	100 n = 32
Club Rotario	0	18.2	0	100 n = 14
Praxedis Guerrero	81.8	28.6	0	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	71.4	0	0	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	100	50	0	100 n = 5
Jesús Ornela	50	0	0	100 n = 6
Himno Nacional	66.7	0	33.3	100 n = 9
Lauro Aguirre	100	10	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	70		20	100 n = 10
Total	76.2	19.0	4.8	100 n = 126
n = 96 n = 24 n = 6				

**Fuente** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.



CUADRO A-2. El problema más difícil que se ha tratado en el Consejo Técnico que tiene que ver con el PEVC fue, de acuerdo con los docentes encuestados

<i>Escuela</i>	<i>La planeación y organización de todas las actividades para la aplicación del PEVC</i>	<i>Los problemas que cada maestro presenta, sus avances y resultados</i>	<i>La falta de materiales didácticos y la falta de apoyos (asistentes técnicos) para implementar el PEVC</i>	<i>El poco avance en el programa y las dificultades de los alumnos en el trabajo con las actividades del programa</i>	<i>La falta de participación y de involucramiento de los padres de familia para desarrollar mejor este programa</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	31.3	12.5	18.8	18.8	6.3	12.5	100 n = 16
Prof. Salvador Ibón	20	30	10	0	40		100 n = 10
La Salle	31.6	15.8	5.3	10.5	5.3	31.6	100 n = 19
Club Rotario	27.3	18.2	27.3	0	9.1	18.2	100 n = 11
Praxedis Guerrero	33.3	33.3	11.1	11.1	11.1	0	100 n = 9
Estado de Tamaulipas	25	37.5	25	0	0	12.5	100 n = 8
Luis Torres Vázquez	0.0	80	0	0	20	0	100 n = 5
Jesús Ornelas	16.7	33.3	16.7	33.3	0	0	100 n = 6
Himno Nacional	42.9	28.6	28.6	0	0	0	100 n = 7
Lauro Aguirre	0	100	0	0	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	45.5	0	45.5	0	0	9.1	100 n = 11
Total	28.8	25	18.3	7.7	8.7	11.5	100 n = 104
n = 30 n = 26 n = 19 n = 8 n = 9 n = 12							

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

**CUADRO A-3. Los cursos y/o talleres de capacitación del PEVC, de acuerdo con la opinión de los docentes**

<i>Escuela</i>	<i>Son útiles pero en mi salón yo hago los cambios necesarios</i>	<i>Me han servido de mucha para preparar mis clases</i>	<i>No están bien organizados, no están preparados quienes imparten las clases</i>	<i>Otra respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	42.1	26.3	21.1	10.5	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	25.0	75.0	0	0	100 n = 12
La Salle	58.1	25.8	0	16.1	100 n = 31
Club Rotario	35.7	57.1	0	7.1	100 n = 14
Praxedis Guerrero	45.5	45.5	0	9.1	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	66.7	33.3	0	0	100 n = 9
Luis Torres Vázquez	0	80	0	20	100 n = 5
Jesús Ornelas	16.7	66.7	0	16.7	100 n = 6
Himno Nacional	33.3	55.6	11.1	0	100 n = 9
Lauro Aguirre	100.0	0	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	45.5	9.1	45.5	0	100 n = 11
Total	43.4	40.3	7.8	8.5	100 n = 129
n = 56 n = 52 n = 10 n = 11					

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Ciudad Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO A-4. La manera en que han apoyado los asistentes técnicos del PEVC a los docentes es:**

<i>Escuela</i>	<i>Tienen conocimiento de los contenidos de los contenidos y muestran buen manejo en el uso de materiales lo que facilita la aplicación del PEVC</i>	<i>Sólo apoyan a los alumnos cuando tienen dudas o dificultades para realizar experimentos pero todas las actividades yo las coordino</i>	<i>Algunos asistentes no están bien capacitados en el conocimiento de las unidades, contenidos y en el uso de los materiales, esto dificulta la aplicación del PEVC</i>	<i>Sólo se dedican a repartir el material a los niños y nada más</i>	<i>La participación del asistente me ha permitido trabajar con los alumnos que tienen más problemas para desarrollar las actividades de ciencias</i>	<i>Otra respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	15.8	5.3	26.3	0	52.6	0	100 n = 19
Prof. Salvador Ibón	90.9	0	0	0	9.1	0	100 n = 11
La Salle	37.5	25	18.8	6.3	9.4	3.1	100 n = 32
Club Rotario	40	20	20	0	13.3	6.7	100 n = 15
Praxedis Guerrero	54.5	9.1	0	27.3	9.1	0	100 n = 11
Estado de Tamaulipas	71.4	14.3	0	14.3	0	0	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	40	0	20	40	0	0	100 n = 5
Jesús Ornelas	50	0	50	0	0	0	100 n = 6
Himno Nacional	44.4	11.1	0	33.3	0	11.1	100 n = 9
Lauro Aguirre	0	100	0	0	0	0	100 n = 2
Pedro José Méndez	9.1	9.1	0	63.6	0	18.2	100 n = 11
Total	40.6	14.1	14.1	14.1	13.3	3.9	100 n = 128
n = 52 n = 18 n = 18 n = 18 n = 17 n = 5							

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Cd. Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.



**CUADRO A-5. En su escuela y en sus clases la parte menos exitosa del PEVC ha sido, de acuerdo con los docentes encuestados:**

<i>Escuela</i>	<i>Este programa en mi escuela ha sido muy exitoso</i>	<i>No hay un seguimiento del programa de PEVC y eso quita motivación al esfuerzo</i>	<i>Los conocimientos y actitudes sobre las ciencias que los alumnos tienen no han cambiado</i>	<i>Los resultados de evaluación del aprendizaje de los alumnos</i>	<i>Los asistentes técnicos no están bien capacitados para trabajar en PEVC</i>	<i>Las estrategias de enseñanza que vienen en las guías de trabajo son difíciles de llevar a cabo en la enseñanza</i>	<i>Los materiales didácticos utilizados no son adecuados</i>	<i>Otra respuesta</i>	<i>Total</i>
Ford 64	18.8	18.8	31.3	6.3	12.5	0	6.3	6.3	100 n = 16
Prof. Salvador Ibón	36.4	27.3	9.1	9.1	0.0	9.1	0.0	9.1	100 n = 11
a Salle	50	0	7.1	17.9	7.1	3.6	3.6	10.7	100 n = 28
L Club Rotario	25	16.7	8.3	25	16.7	0.0	0.0	8.3	100 n = 12
Praxedis Guerrero	28.6	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	42.9	14.3	100 n = 7
Estado de Tamaulipas	0.0	28.6	28.6	0.0	0.0	28.6	14.3	0	100 n = 7
Luis Torres Vázquez	0.0	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	100 n = 3
Jesús Ornelas	0.0	60	0.0	0.0	0.0	40	0.0	0	100 n = 5
Himno Nacional	20	20	40	20	0.0	0	0	0	100 n = 5
Pedro José Méndez	40	40	0	0	20	0	0	0	100 n = 10
Total	29.8	20.2	12.5	11.5	7.7	5.8	5.8	6.7	100 n = 104

n = 31 n = 21 n = 13 n = 12 n = 8 n = 6 n = 6 n = 7

**Fuente:** Encuesta para la Evaluación de la Gestión del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, Cd. Victoria e Hidalgo, Tamaulipas, 2005.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Candela, A.** “Investigación etnográfica en el aula: el razonamiento de los alumnos en una clase de ciencias naturales en la escuela primaria”, en *Investigación en la Escuela*, núm. 11, Sevilla, 1990, pp. 13-23.
- Candela, A.** “La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria y la actividad experimental”, tesis de maestría, DIE, núm. 7, México, DIE-CINVESTAV-IPN, 1991.
- Candela, A.** “La enseñanza de las ciencias y el análisis del discurso”, en M. Rueda, G. Delgado y Z. Jacobo (coords.). *La etnografía en educación. Panorama, prácticas y problemas*, México, CISE-UNAM/The University of New Mexico, 1994, pp. 149-169.
- Candela, A.** “Transformaciones del conocimiento científico en el aula”, en E. Rockwell (coord.). *La escuela cotidiana*, México, FCE, 1995, pp. 173-197.
- Candela, A.** “La construcción discursiva de contextos argumentativos en la enseñanza de la ciencia”, en C. Coll y D. Edwards (comps.). *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula. Aproximación al estudio del discurso educacional*, Madrid, Fundación Infancia y Aprendizaje, 1996.
- Candela, A.** “Demonstrations and problem-solving Exercises in School Science: Their transformation within the Mexican Elementary School Classroom”, en *Science Education*, 81 (5), 1997, pp. 497-513.
- Candela, A.** “Evidencia y hechos: La construcción social del discurso de la ciencia en el aula”, en M. Benlloch (ed.). *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*, Barcelona, Paidós, 2001, pp. 187-215.
- Carrión Carranza, C.** *Valores y principios para evaluar la educación*, México, Paidós, 2001, 180 pp.
- Flores, F. et al.** “Análisis de los materiales instruccionales de ciencias naturales. Sus implicaciones en los cursos nacionales de actualización”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 9, núm. 20, 2004, pp. 199-228.



- León Trueba, A. “El currículo como estructura: una visión retrospectiva”, en A. de López Mota (coord.). *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, México, COMIE, 2003, pp. 371-397.
- López Mota, A. de *et al.* “La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 5, núm. 9, 2000, pp. 113-135.
- López Mota, A. de. “El currículo como proceso”, en A. de López Mota (coord.). *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, México, COMIE, 2003, pp. 397-444.
- Patton, M. *Qualitative research and evaluation methods*, Thousand Oaks, California, Sage Publications, 2002, 598 pp.
- Rodríguez Pineda, D. y A. de López y Mota. “¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula?”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 31, 2006, pp. 1307-1335.
- SEP, 2005. Disponible en [www.sep.gob.mx](http://www.sep.gob.mx)
- Tapia Uribe, M. “Federalización y gestión educativa estatal. El caso de Morelos”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 9, núm. 21, 2004, pp. 361-401.
- Weiss, C. H. *Investigación evaluativa*, México, Trillas, 1985.
- Wertsch, J. *Vygotsky y la formación social de la mente*, Barcelona, Paidós, 1988.