



INVESTIGACION E INNOVACION ESCOLAR

Nuestra aproximación a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales: un cuestionamiento

Ana León Trueba y Norma Venega García(*)
Dpto. de Investigaciones Educativas(*)(*).
México

RESUMEN

En este artículo presentamos algunas reflexiones sobre la experiencia llevada a cabo junto a profesores en activo de la escuela primaria en México. Esta experiencia hizo que nos cuestionáramos nuestra forma de aproximación a la realidad educativa de los procesos que se dan en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Introducción

En este escrito queremos presentar una

experiencia que se inició como un proyecto de formación docente y que en estos momentos nos ha llevado a replantearnos, la forma

(*) José M^a Velasco, 101
México, 19 D.F.

(**) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional de México.

en que nos aproximamos al conocimiento de los fenómenos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En el equipo de Ciencias Naturales del Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV-IPN(1), realizamos desde hace varios años trabajos de Investigación, desarrollo educativo y formación docente, en relación con la enseñanza de estas Ciencias en la educación primaria.

En julio de 1986 las autoridades de una institución escolar(2), nos solicitaron una asesoría para impulsar la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria, debido a que consideraban que este área de conocimiento estaba relegada, a un segundo término por los maestros.

Con esta solicitud se nos presentó la oportunidad de acercarnos a la escuela, no desde la posición de investigadores que requieren de algunos elementos de ésta para realizar sus investigaciones, sino como personas que de alguna manera forman parte de la institución pero que a la vez tienen autonomía para desarrollar el trabajo propuesto en el proyecto de asesoría acordado con las autoridades.

En este proyecto nos planteamos dos tipos de objetivos: aquellos relacionados con nuestro trabajo de investigación y aquellos dirigidos a promover la modificación de la práctica cotidiana de los maestros. En cuanto al primero pensábamos que la interacción permanente con los maestros, la posibilidad de observar de forma más o menos continua sus clases de Ciencias Naturales y de intercambiar puntos de vista con ellos, nos permitiría aproximarnos desde otro ángulo a los problemas relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales. Si bien considerábamos que este trabajo no era un trabajo de investi-

gación propiamente dicho, sí nos permitiría enriquecer la visión que teníamos de esta problemática y plantearnos nuevas interrogantes.

Dos ideas centrales generaron el segundo tipo de objetivo:

a. Los maestros poseen sus propias concepciones acerca de la ciencia, de su enseñanza y de como los alumnos la aprenden. Estas concepciones de alguna manera determinan su hacer cotidiano.

b. La formación docente no es una serie de actividades de información (de método didáctico o de contenidos), sino un proceso de análisis colectivo de los fenómenos educativos que se presentan en el salón de clase.

En base a las ideas anteriores nuestro objetivo general del proyecto fue promover un proceso de cambio en las concepciones y prácticas de los maestros mediante una reflexión crítica y colectiva de su hacer cotidiano en lo relativo a la enseñanza científica.

Breve descripción de la experiencia

1. Forma de trabajo.

El trabajo se organizó en tres etapas.

En la primera se pretendía dar a conocer el proyecto a todos los docentes de la escuela. En un curso de tres días se les presentó el proyecto y el marco teórico que sustentaban las asesorías en relación a la enseñanza de las Ciencias. (Perspectiva constructivista del aprendizaje).

Con esta presentación se quería interesar a los maestros para que voluntariamente participaran en el proyecto. Ocho fueron las maestras que decidieron incorporarse.

(1) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México.

(2) La escuela que nos solicitó la asesoría es el Colegio Madrid A. C. Se trata de una escuela privada de organización completa: pre-escolar, primaria, secundaria y preparatoria.

En la segunda etapa se buscaba crear un espacio de reflexión colectiva sobre la práctica docente en Ciencias Naturales. La estrategia fundamental para promover esta reflexión fue la observación mutua de clases y la discusión colectiva sobre los registros de estas observaciones(3).

En un principio las clases que se observaron fueron planeadas como cada maestro consideró hacerlo, con la intención de tener una idea del desarrollo del trabajo de cada uno y partir de éste para el análisis posterior.

La discusión colectiva de estos primeros registros permitió detectar problemas comunes y buscar colectivamente alternativas de solución. En base a esta discusión los maestros diseñaron en conjunto las próximas clases que serían observadas. Este ciclo de análisis y diseño de las clases siguientes se repitió hasta que todos los maestros habían sido observados.

Las discusiones colectivas que se realizaron fueron apoyadas con lectura de textos tanto en lo referente a los contenidos científicos, como a la metodología de enseñanza.

Una vez concluido este primer ciclo, las

maestras seleccionaron algunos temas de sus programas de estudio, que pudieran ser abordados a partir de una "actividad generadora"(4), o de una "pregunta generadora"(5).

Cada maestra diseñó sus clases en torno a este tipo de preguntas o actividades, apoyadas por las asesoras. En las discusiones colectivas se analizaron aquellas clases que fueron observadas, para ello se organizó un programa de observación, procurando tener un seguimiento de cada maestra, por lo menos en el desarrollo de un tema. En estas reuniones de discusión se analizaban también los problemas que las maestras enfrentaban y querían compartir con el equipo (sin importar que esas clases no se hubieran observado).

En la tercera etapa se pretendía que el grupo de maestras participantes en el proyecto, diseñara una serie de estrategias y actividades que les permitieran por un lado difundir sus experiencias entre el resto de los maestros de primaria de la escuela y por otro continuar la reflexión y transformación de su práctica docente en Ciencias Naturales, con mayor independencia de las asesoras. De es-

(3) Para la observación de las clases se elaboró un rol. A cada clase asistieron como observadores una maestra y una asesora. La responsabilidad de la asesora era levantar un registro de tipo etnográfico, por su parte, la maestra tomaría notas de lo ocurrido en clase sin que estas tuvieran necesariamente las características de un registro de observación de clase. Se buscó que cada maestra observara y a su vez fuera observada.

(4) Llamamos "actividad generadora" a aquella actividad, que para poder realizarla es necesario enfrentar y resolver una serie de problemas. En el proceso que se genera, los niños se plantean preguntas, expresan sus representaciones acerca de los fenómenos involucrados en el problema confrontan sus explicaciones, proponen las acciones que se tendrían que realizar, etc. Algunos ejemplos de actividades generadoras son: "Crear un huerto, construir y mantener un acuario, criar diferentes animales, etc.

(5) "Pregunta generadora". Es una pregunta general, abierta que es planteada por el maestro para el inicio de un tema. Esta pregunta puede generar: a) una actividad experimental abierta, es decir que para realizar esta actividad experimental, el maestro propone líneas generales de acción y son los niños los que en la actividad misma, organizan su aproximación experimental. Un ejemplo de este tipo de preguntas es: ¿Qué les pasa a las cosas con el calor? A partir de la actividad experimental los niños explicitan sus representaciones sobre los fenómenos involucrados, las confrontan con sus compañeros, plantean preguntas, diseñan nuevos experimentos, etc. b) Que los niños expresen sus explicaciones sobre la pregunta planteada. A partir de la discusión de estas explicaciones los niños plantean preguntas y confrontan explicaciones opuestas. Este proceso de reflexión puede desembocar en una investigación (bibliográfica o con adultos relacionados con el problema que se discute) o en un diseño experimental. Un ejemplo de este tipo de preguntas es: ¿cómo se originó la vida?.

ta manera, se buscaba consolidar un equipo de trabajo que funcionara de manera permanente en la escuela.

2. Comentarios sobre lo ocurrido durante la experiencia.

Lo primero que queremos señalar es la dificultad de expresar el impacto que este proceso ha dejado en nosotras. No es posible transmitir en este artículo la riqueza de las experiencias vividas y los múltiples interrogantes que a partir de éstas nos planteamos.

Seleccionamos aquellas situaciones que nos parecen significativas y que nos han mostrado la complejidad de lo que sucede en el salón de clase, cuando se intenta enseñar las Ciencias Naturales. A continuación presentamos un breve resumen de éstas:

La reflexión de las maestras se inició a partir del primer registro de clase, la discusión giró sobre: qué hacemos en las clases con las preguntas que nos hacen los niños. Nuestra intención era que las maestras cuestionaran el papel que en sus clases asignan a sus alumnos en el proceso de aprendizaje. De esta primera discusión surgió la propuesta de iniciar las clases con una pregunta abierta sobre el tema que iban a tratar y de dar un espacio para que los niños expresaran sus explicaciones al respecto.

Las maestras se sorprendieron al observar que los alumnos no sólo tenían representaciones de los fenómenos que se estaban tratando, totalmente distintas a las que ellas esperaban, sino que eran capaces de reflexionar sobre éstas y defenderlas con argumentos lógicos durante más de una hora. Este hecho llevó a las maestras no sólo a dar más importancia dentro de sus clases a la expresión del pensamiento de los niños, sino a cuestionar la concepción de alumno que tenían.

Esta experiencia permitió que las maestras valoraran el pensamiento de los niños y

comprendieran que es a partir de sus conocimientos previos que los alumnos pueden avanzar en la construcción del conocimiento.

Después de un primer periodo de discusión sobre los registros de observación de clases y de algunos artículos que apoyaban estas reflexiones, el equipo acordó planear sus clases tomando en cuenta las líneas generales siguientes:

- Crear las condiciones para que los alumnos expresen sus ideas y representaciones acerca de los fenómenos que serían estudiados en la clase.

- Organizar la clase en base a las ideas e intereses de los niños.

- Promover que los niños diseñaran las investigaciones experimentales o de otro tipo que les permitieran confrontar sus explicaciones con la experiencia y profundizar en éstas.

- El maestro jugaría un papel fundamental y nada fácil de realizar, tendría que promover que todos los alumnos se expresaran, respetar cada una de las opiniones sometiéndolas al análisis colectivo y crear a partir de toda esta heterogeneidad un proceso de aprendizaje colectivo, dentro del cual cada alumno seguiría su propio proceso.

- Procurar que el inicio de cualquier tema se hiciera a través de una pregunta abierta y que fueran los propios niños quienes se plantearan preguntas más específicas. Se intentaría evitar el partir de definiciones y el uso de términos científicos.

En el equipo se diseñaron las clases bajo los supuestos mencionados. Lo ocurrido durante éstas nos enfrentó a una diversidad de situaciones que nos era difícil comprender:

- las interacciones entre los alumnos y entre éstos y la maestra.

- los mecanismos que la maestra utilizaba para orientar las discusiones.

- el papel que juega las explicaciones de los niños en el proceso seguido en la clase, etc.

Al comparar lo que sucedía en los distintos grupos de alumnos, notamos fuertes diferencias en cuanto a la posibilidad de la maestra de estructurar la clase siguiendo la lógica de los alumnos y propiciando que éstos confrontaran sus explicaciones, diseñaran sus experimentos, etc. Las sugerencias que las asesoras hacían a las maestras, si bien dependían del avance de cada uno de los grupos, tenían planteamientos similares.

La primera interpretación que hicimos de estos hechos fue que el proceso de modificación de concepciones y prácticas, seguido por cada una de las maestras era muy heterogéneo. Esta heterogeneidad la explicábamos, por las diferencias en la formación profesional, la experiencia docente, la personalidad y sobre todo la disposición de cuestionar colectivamente su propio trabajo y el compromiso para transformarlo de cada una de las maestras.

Sin embargo al profundizar en el análisis de lo ocurrido en cada clase, encontramos varios sucesos que no podíamos explicar sólo a partir de las diferencias que como sujetos tenían las maestras, y de las concepciones que poseen sobre la ciencia, su enseñanza y cómo ésta se aprende.

Algunos de los sucesos que nos obligaron a intentar acercarnos al problema de la enseñanza de las Ciencias Naturales desde una perspectiva más amplia son:

a. La necesidad del maestro de controlar el proceso.

Las maestras modificaron significativamente su forma de enseñar las ciencias. Estructuraron sus clases con base en los lineamientos acordados. Sin embargo, al analizar con detalle lo ocurrido en las clases encontramos que las maestras tenían una fuerte tendencia a llegar a conclusiones que casualmente coincidían con las representaciones que ellas tenían de los fenómenos abordados en la clase.

Las maestras de manera consciente querían e intentaban respetar las explicaciones de los niños y sus razonamientos, sin embargo, mediante sutiles mecanismos (con gestos; tipo de expresiones verbales, tono de voz; a quienes da la palabra y a quienes no; la modificación de la explicación del alumno al revertirla al grupo, etc.), orientaban las discusiones hacia las conclusiones que ellas consideraban correctas.

Un caso interesante que muestra esta problemática se dio cuando unas maestras después de haber analizado una clase sobre la célula coincidían que en ella se había propiciado la participación de los alumnos y llegado a las conclusiones que ellos planteaban. Las maestras no podían leer en el registro que algunos alumnos sostuvieron en la clase explicaciones distintas a las que la maestra dió el carácter de conclusiones. La asesora propuso que se hiciera una reflexión sobre los contenidos científico manejados durante la clase. Las maestras pensaban que la célula es la parte más pequeña de los seres vivos y las moléculas es la parte más pequeña de los seres inertes. Sesgaban que la célula tuviera moléculas.

Después de la discusión las maestras se dieron cuenta que los conceptos que ellas tenían y que la maestra que dió la clase había validado como conclusiones eran "erróneos" mientras que los que algunos niños sostenían se acercaban más a lo científicamente aceptado. Es sólo después de este momento que las maestras son capaces de leer en el registro los sutiles mecanismos que su compañera había puesto en juego para guiar la discusión de los alumnos hacia las conclusiones que ella previamente se había fijado.

Una explicación de estos hechos podría ser que las maestras no han tomado conciencia de sus acciones, por lo tanto el problema se resolvería con una reflexión más profunda que les permitiera tomar conciencia de éstas. Creemos que este puede ser un factor que in-

fluye, pero no el único ni el más importante. En el equipo se reflexionó sobre estos sucesos, las maestras son conscientes de que utilizan este tipo de mecanismos para controlar el proceso. No se explican por qué lo hacen. Cuando se dan cuenta de que utilizan cierto mecanismo y logran no usarlo más, lo sustituyen por otro que produce el mismo efecto.

b. La necesidad de las maestras de dar un saber y la necesidad del alumno de recibirlo.

En el análisis de los primeros registros como ya se mencionó, se discutió sobre que hacer con las preguntas que los niños hacían durante la clase. Las maestras en ese entonces sostenían que era obligación del docente dar respuesta a las inquietudes de los niños.

En las reuniones de discusión se analizó este problema. Se concluyó que si bien en ocasiones es conveniente responder a la pregunta de un alumno, el hecho de que el maestro, por sistema, responda a las preguntas de los niños, independientemente de la situación que se esté dando, bloquea la posibilidad de que el niño y el grupo inicien un proceso de discusión que genere confrontación de ideas, diseño de experimentos, elaboración de nuevas preguntas y/o búsqueda de información en diversas fuentes.

Las maestras se propusieron evitar responder sistemáticamente las preguntas de los niños. La forma en que se estructuraban las clases y el objetivo de que los niños crearan las estrategias que les permitieran encontrar respuesta a sus preguntas ayudó a cumplir con este propósito. Por otro lado, un factor que influyó de manera importante en la actitud de las maestras hacia las preguntas de los niños fue que durante las clases los alumnos planteaban preguntas y daban explicaciones que involucraban gran diversidad de conceptos científicos que las maestras no dominaban. Esto generó que las maestras expresa-

ran (¿aceptaran?) que no son "sabelotodo", que pueden aprender al mismo tiempo que sus alumnos, y que lo dicho por un alumno puede ser tan válido como lo que piensa el maestro. Sin embargo, en un análisis más fino de lo que sucedió en las clases y de las opiniones de las maestras observamos diferentes actitudes dependiendo del nivel de información que las maestras tenían del tema tratado. Cuanto mayor información posee la maestra, mayor es su necesidad de dar información a sus alumnos y de promover que éstos lleguen al nivel de explicación que ella posee. Por lo tanto mayor esfuerzo tiene que realizar para controlar esta tendencia.

Con respecto a los alumnos, al inicio del proceso, observamos que después de las discusiones donde ellos expresaban sus ideas, exigían al maestro que dijera quien estaba en lo correcto. Conforme se avanzó en el proceso estas exigencias disminuyeron. Sin embargo, la necesidad de que sea un agente externo a los alumnos el que sancione cuál es el conocimiento "verdadero", se manifestó durante las clases en algunas situaciones con ciertas características. Por ejemplo, cuando dos niños o dos equipos sostienen posiciones opuestas en ocasiones observamos que los alumnos no buscan argumentos que apoyen su posición o cuestionen la posición contraria sino que recurren a una autoridad externa: «lo leí en un libro» «me lo dijo mi tío que es químico» «lo piensas tú o lo leiste, porque yo lo leí en un libro» «mañana les traigo mi libro» «¿quién sabe más? tú o mi mamá que es biólogo».

Es importante señalar que este fenómeno se presenta en ciertas situaciones. Existen otras donde los niños al confrontar sus explicaciones construyen argumentaciones sólidas en el intento de convencer a sus compañeros. Aquí lo importante sería conocer cuáles son los factores que determinan que el alumno tome una u otra actitud.

c. La necesidad de llegar a acuerdos.

Creemos que esta necesidad surge cuando las maestras deciden evitar dar ellas el conocimiento como algo ya dado y verdadero y organizar sus clases conforme a los acuerdos del equipo (mencionados en páginas anteriores). De alguna manera pierde el control sobre el contenido. Una de las reacciones que más frecuentemente observamos ante esta pérdida es la tendencia de conducir las discusiones de los alumnos de tal forma que se lleguen a explicaciones que tengan consenso en el grupo.

Durante las clases observamos que hay ocasiones en que los alumnos están de acuerdo con determinadas explicaciones y la maestra no tiene problemas para que éstas se validen como conclusiones de la discusión. Sin embargo, en muchas ocasiones opuestas, la maestra pone en juego diferentes mecanismos (por ejemplo: poner a votación las distintas explicaciones, ignorar a la minoría, integrar en una sola redacción las explicaciones propuestas, etc.) para lograr que quede una conclusión como resultado de la discusión.

¿Cómo entender estos sucesos?. Es probable que el proceso vivido por las maestras esté inconcluso, que sus concepciones acerca de la ciencia; de su enseñanza y de cómo ésta se aprende estén influyendo en los acontecimientos descritos y que por lo tanto se requiera de una reflexión más profunda sobre estos aspectos. Sin embargo consideramos que lo central de nuestro acercamiento es parcial e incompleto. La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales es en sí mismo un fenómeno educativo complejo, tendemos a pensar que el maestro tiene libertad para determinar la forma en que desarrolla su trabajo docente, olvidamos que se encuentra enmarcado por la situación de la clase y por las condiciones específicas de la ins-

titución y la sociedad en la que trabaja.

Creemos necesario reflexionar sobre lo que Justa Espeleta nos dice (1980), «no se puede asignar un valor determinante o métodos y técnicas, pues estos adquieren realidad en tanto se asientan sobre el sistema de relaciones sociales definidos por la institución. Institución histórica y socialmente construída que diseña el tipo de relaciones sociales posibles y no posible para el logro de sus fines, asigna posiciones, define los modos de ejercer la actividad. Que es sobre esta trama donde se asienta la relación pedagógica».

Todo el montaje institucional de la escuela está hecho para soportar situaciones y procesos de enseñanza-aprendizaje que sólo existen en y a través de sujetos concretos. Punto de partida y de llegada de toda empresa educativa, estos sujetos filtran a través de procesos psicológicos y psicosociales los contenidos y las formas que las instituciones se proponen transmitir.

Ante este planteamiento no queda más que preguntarnos: -¿Cómo entender los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias sin conocer la institución donde éstos se concretan?

-¿Qué límites y posibilidades de transformación de este proceso educativo permite la institución en este momento histórico y en la sociedad concreta en la que vivimos?

Por otra parte en nuestro trabajo y en muchos de los trabajos de investigación o experiencias sobre la enseñanza de las ciencias, concebimos a los sujetos, (maestro o alumno) fundamentalmente desde una perspectiva psicológica dejando de lado que son también sujetos sociales. Nuestra visión es incompleta, es indispensable reflexionar también sobre quiénes son y cómo se constituyen los sujetos de la relación pedagógica.

Algunos investigadores se han preocupado de este problema. A continuación citamos algunos puntos de vista de estos investigadores, pensamos que son importantes de tomar

en cuenta para un replanteamiento de nuestro acercamiento a los fenómenos relacionados con la enseñanza de las ciencias.

Eduardo Remedi y colaboradores (1987) señalan:

«no hay maestro sin alumno, ni alumno sin maestro. La relación es entonces, central al mismo definirse del maestro. Maestros y alumnos se constituyen como tales en el vínculo... cada una de las partes de la relación educativa se constituye en relación al otro, no sólo a partir de las características inmediatas del encuentro en el aula, sino que de la *subjetivación de lo que socialmente significa ser maestro y ser alumno*»(*)

Es decir, a partir de la realización en los "roles" de maestro y alumno... Cuando maestros y alumnos se encuentran en el aula vienen investidos de imágenes, cargados de leyendas. Por esto, leer la interacción como la espontaneidad de las infinitas formas que el encuentro puede adquirir, es mitificar el vínculo abstrayéndolo de toda determinación. Es negar justamente lo simbólico que está presente en toda interacción".

Para Remedi el alumno y el maestro construyen su identidad como tales:

«El niño aprende desde el jardín de infantes las pautas básicas de lo que significa ser alumno... El currículum oculto o la socialización implícita para ser alumno significa apropiarse de las valoraciones que conforman el estereotipo social» «El sujeto que es maestro constituye su identidad en distintos planos, por ejemplo en relación a la institución o en relación al saber. La construye cuando está en función de maestro y también cuando no lo está... Al analizar la identidad del maestro en relación al alumno estamos trabajando con las creencias de los maestros acerca de sí mismos, de su función y de los alumnos. Estas creencias nos hablan de sus deseos, de su ideal del yo, del modo como ellos quisieran ser. Nos hablan de las imágenes en las cuales el maestro sostiene su identidad».

En nuestro trabajo de investigación, en

nuestras "propuestas didácticas" o de formación docente; ¿cómo concebimos lo que es ser maestro o ser alumno? ¿cómo constriñen estas concepciones nuestro objeto de estudio; cómo limitan las posibilidades reales de influencia, en la modificación de la enseñanza de las ciencias en las instituciones educativas concretas que existen en nuestros países; cómo obstaculizan el análisis que hacemos de los fenómenos que ocurren en un salón de clase, cuando el maestro intenta enseñar y los alumnos aprender las Ciencias Naturales?

A modo de conclusión

Primero queremos señalar que en este artículo hemos dejado de lado la riqueza que la experiencia descrita tiene en cuanto a los cambios en el pensamiento y en el hacer cotidiano de los maestros, así como en los avances alcanzados en la adquisición de conocimientos y en el desarrollo de actitudes experimentales de los alumnos. Esto será motivo de otros artículos. En este escrito pusimos énfasis en aquellos acontecimientos que han cuestionado nuestra aproximación a la problemática de la enseñanza científica.

La única conclusión que quisiéramos sacar de la reflexión que aquí presentamos es la impostergable necesidad de concebir nuestro objeto de estudio como un fenómeno educativo complejo en sí mismo, que sólo podemos comprender en la medida en que estemos dispuestos a problematizar el acercamiento que hasta este momento hemos construido.

(*) La cursiva es nuestra.

REFERENCIAS

- EZPELETA, J. (1980). Modelos educativos: Notas para un cuestionamiento, *Cuadernos de Formación Docente* Nº 13. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán, México.
- EZPELETA, J. (1986). *La escuela y los Maestros: Entre el supuesto y la Deducción*. Cuaderno DIE, México.
- GIORDAN, A. (1982). *La enseñanza de las ciencias*. Siglo XXI, España.
- JACKSON, P. (1975). *La vida en las aulas*. Marova, Madrid.
- CANDELA M^a ANTONIA; LEON, A.I. y VENEGAS, N. (1987). *Módulo científico-tecnológico. Plan de Actividades Culturales de Apoyo a la Educación Primaria*. SEP, México.
- REMEDI, E. (1980). El maestro entre el contenido y el método *Tecnología Educativa*. Universidad de Querétaro, México.
- REMEDI, E. (1987). *La identidad de una actividad: Ser maestro*. Documentos DIE, México.
- ROCKWELL, E. (1985). *Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente*. El Caballito/SEP, México.
- ROCKWELL, E.; MERCADO, R. (1986). *La escuela lugar del trabajo docente*. Descripciones y debates. Cuadernos de Educación DIE, México.

SUMMARY

In this article we present some reflections on an experience with in-service teacher training in Mexican primary school, this experience made us question our approach towards the educational reality of the natural science teaching-learning process.

RÉSUMÉ

Cet article présente quelques réflexions sur l'expérience qui a été développée en collaboration avec des enseignants d'école primaire en actif au Mexique. Cette expérience a fait qu'on se questionne notre façon de nous approcher à la réalité éducative des processus qui ont lieu dans l'enseignement-apprentissage des Sciences.