

## Una mirada didáctica frente a una problemática ambiental: el ruido en la ciudad

A didactic look in front of an environmental problem:  
the noise in the city

*Stella Ramirez; Sara González; Matilde Roncoroni; Graciela Merino.*

Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias  
calle 50 e/ 6 y 7 La Plata – Pasaje Dardo Rocha of. 201  
e-mail: mundo.nuevo@presi.unlp.edu.ar

### Resumen

La presente investigación hace referencia a una experiencia de formación docente continua en el área de las Ciencias Naturales, centrada en el estudio de la transformación del ambiente en una zona urbana y que afecta directamente a sus componentes. Se explicita un enfoque didáctico orientado en el análisis de ideas previas vinculadas a la problemática de contaminación sonora, su reestructuración en función del planteo y resolución de cuestiones, y la transferencia de soluciones a la comunidad.

**Palabras Claves:** Problemática ambiental, formación docente continua, ideas previas, reestructuración, relaciones recíprocas, contaminación sonora.

### Abstract

This investigation makes reference to an experience of continuous teacher training in the area of Natural Sciences, centred in the study of the transformation of the environment in an urban area that affects directly its components. A didactic approach oriented to the analysis of previous ideas related to the problem of noise pollution, its restructuring according to the phrasing and resolution of questions, and the transference of solutions to the community are explained in this paper.

**Key Words:** environmental problem, continuous teacher training, previous ideas, restructuring, reciprocal relationships, noise pollution.

## Introducción

En el marco de nuevas tendencias en la Didáctica de las Ciencias Naturales y en una posición crítica y superadora de paradigmas positivistas y simplificadores de la interpretación de la realidad, se han desarrollado nuevas líneas de investigación e intervención didáctica con reformulaciones epistemológicas, psicológicas y pedagógicas que presentan al docente el desafío de dar un nuevo enfoque a la enseñanza de las ciencias (Driver, 1988; Giordán y De Vecchi, 1988; Porlán, 1993, 1998; García, 1995, 1999; García Perez y Rivero, 1995). Desde esta nueva perspectiva se piensa en una ciencia de evolución histórica, contextualizada y condicionada por intereses sociales, con procesos de transición, cambio y con metodologías cualitativas, donde se incluye el significado y la subjetividad relativizando la verdad absoluta.

Los aportes de la Psicología del Aprendizaje y la Psicología Cognitiva (Poza, 1989) resaltan el papel de las representaciones, las significaciones y concepciones personales en la construcción de nuevos aprendizajes. En esta presentación se destaca como hipótesis de trabajo que *las significaciones que los docentes otorgan a las nociones científicas constituyen verdaderos obstáculos en los procesos de transposición didáctica, en la organización de los contenidos curriculares, en la selección de estrategias didácticas y en la configuración de procesos áulicos.*

La problemática ambiental, se ha tomado en este trabajo como propuesta didáctica para el tratamiento de las concepciones docentes. Es un contenido de carácter transversal e interdisciplinar, que permite la problematización de la realidad cotidiana y pone en juego diferentes niveles de significación que se trasladan a la elaboración de las propuestas áulicas. En el marco de la problemática am-

biental se trabajan conceptos claves como medio ambiente, contaminación, ruido y contaminación sonora y las características que revisten las concepciones de los docentes.

Así, el sistema de creencias, compuesto por una combinación de actitudes, supuestos básicos, prejuicios y concepciones, alimentados y desarrollados por la familia docente constituye el núcleo fuerte y duro, resistente a todo proceso de "formación docente - transformación educativa - cambio social" como procesos que se realimentan recíprocamente. Como aporte para revertir el presente estado de situación, hemos generado a partir de esta propuesta, un modelo de formación docente que promueve la evolución de ideas alrededor de los tópicos mencionados y permite la puesta en práctica de itinerarios didácticos alternativos.

## Marco teórico

Las concepciones docentes con relación a los conceptos de Medio Ambiente y Contaminación son caracterizados por Ramírez (2003) y Roncoroni y Merino (1998) a través de hipótesis de progresión que permiten analizar la evolución del sistema de ideas de los docentes en torno a estos tópicos. Se destaca que las primeras hipótesis están más próximas a un pensamiento simplificador, y a medida que se avanza en la resignificación conceptual, se percibe mayor complejidad y profundidad.

Otras investigaciones, García de la Torre y Sequeiro San Román (1995) diferencian tres tipos fundamentales de obstáculos en las representaciones docentes que dificultan la puesta en práctica de las temáticas mencionadas: obstáculo conceptual, obstáculo epistemológico y obstáculo axiológico.

Frente a estos planteos, nuestro equipo considera que para la superación de dichos obstáculos a los cuales sumamos el obstáculo didáctico es necesaria la implementación de estrategias didácticas centradas en:

- El cuestionamiento de ideas y teorías, generando situaciones de duda e incerti-

dumbre que promuevan la búsqueda de conjeturas alternativas.

- La comprensión de los puntos de vista de las ciencias, de los alumnos y los propios con relación a la temática.
- La explicación científica como alternativa al pensamiento cotidiano.
- El planteamiento socrático de preguntas que pongan a prueba la validez de las ideas acercándose al enfoque científico.

Se destaca que el proceso de evolución de ideas transita desde un estado inicial a un estado de avance. Este último incluye la complejización de las nociones integrando aspectos éticos, que influyen en la relación sociedad - medio ambiente y en el mejoramiento de la calidad de vida. De este modo, se favorece la reformulación de teorías iniciales que se ven plasmadas en la reconstrucción de entramados conceptuales que integran el aspecto social y la puesta en práctica de valores como la responsabilidad social, la toma de decisiones en forma autónoma, el respeto y la consideración de los componentes del medio ambiente.

## Desarrollo

### Hipótesis y variables estudiadas

La hipótesis de partida de este trabajo supone que *las significaciones que los docentes otorgan a las nociones científicas constituyen verdaderos obstáculos en los procesos de transposición didáctica, en la organización de los contenidos curriculares, en la selección de estrategias didácticas y en la configuración de procesos áulicos*. A partir de esta hipótesis es posible diferenciar las variables estudiadas:

- Pensamiento docente
- Acciones docentes
- Estrategias de formación
- Indicadores de cambio

### Materiales y métodos

Considerando que toda práctica de enseñanza y sus efectos educativos se valoran en función del escenario de actuación, la presente investigación comprende el análisis de

preconcepciones docentes y actividades académicas en un estudio de casos en torno a una cuestión ambiental.

El grupo experimental está constituido por 45 docentes de Ciencias Naturales de Educación Secundaria Básica de diferentes establecimientos de la Provincia de Buenos Aires. Dicho grupo participa en la propuesta de capacitación llevada adelante por Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias.

Los datos para la realización del estudio se obtienen a partir de una serie de recursos que incluyen: entrevistas, observación de

clases, planificaciones, materiales de clase y producciones elaboradas durante los encuentros. Ello permite estudiar la forma en que estos docentes estructuran las actividades, saber el modelo conceptual y comunicacional que aplican y los avances logrados en dichos aspectos.

El modelo general de la investigación que se presenta en el siguiente esquema (figura 1) nos conduce a la elaboración de cuatro procesos de análisis (teorías iniciales, acciones didácticas, conflicto cognitivo y nuevas propuestas) en los que interaccionan los resultados obtenidos:

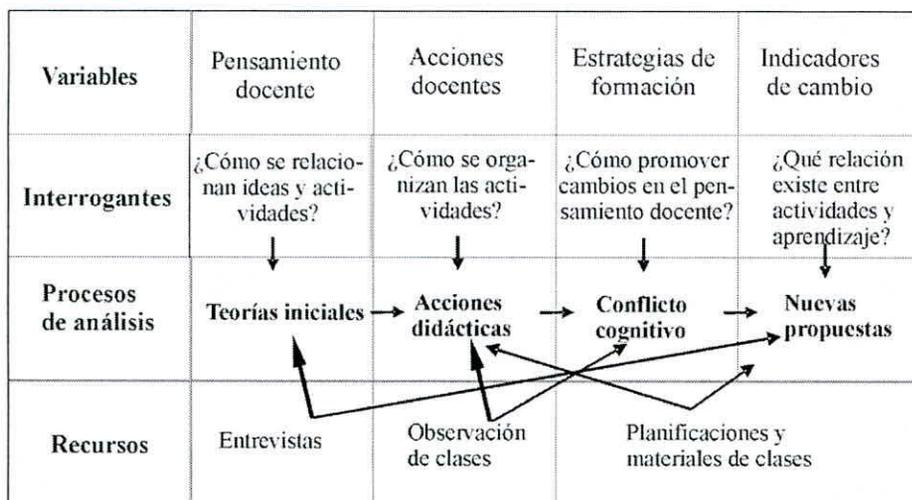


Figura 1: Modelo general de la investigación

Se destaca que para el estudio de las variables seleccionadas, se plantean interrogantes para favorecer:

- la explicitación de las ideas docentes en torno a los conceptos de ambiente, contaminación y ruido, (entrevistas individuales y grupales).
- la explicación de distintas formas de organización didáctica, (lectura y comentario de planificaciones y materiales utilizados en clase).
- la apertura de espacios de análisis entre el decir y el hacer docente, y la interacción de la tríada didáctica, (observaciones de clases).

- la restructuración de saberes desde la confrontación de creencias conceptuales y didácticas. (encuentros individuales periódicos).
- la elaboración de propuestas superadoras en las cuales el contenido y las estrategias se conjugan para viabilizar la construcción de nuevos significados en los alumnos, (colectivos docentes – investigadores).

#### Procesos de análisis de las teorías iniciales

Entrevistas individuales y grupales permiten trabajar con las preconcepciones de los docentes vinculadas a Contaminación y Ambiente. El cuadro expuesto en la figura 2 generó situaciones de intercambio y diálogo

entre los docentes que promovieron la revisión de ideas, contrastaciones, confirmacio-

nes y reformulación de las teorías iniciales.

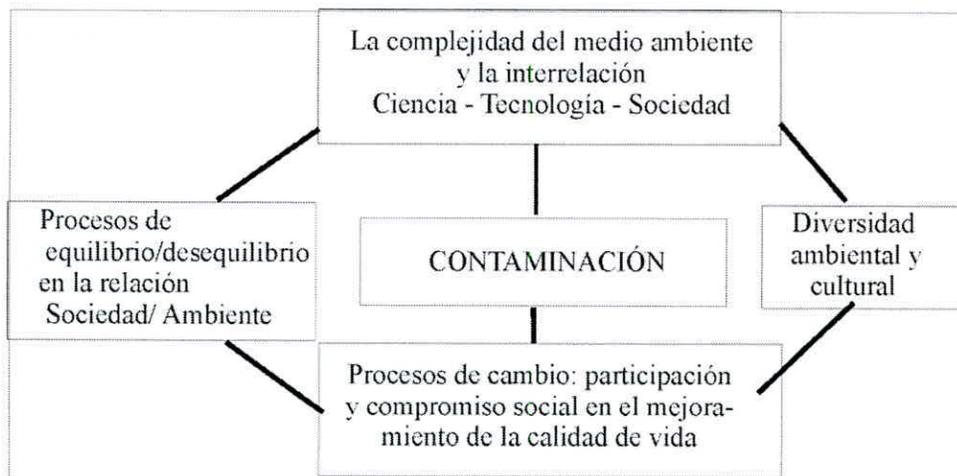


Figura 2: Modelo conceptual orientador para la explicitación y debate de ideas.

### Proceso de análisis de las acciones didácticas

Las observaciones de clases, documentos y materiales, permiten identificar la presencia de obstáculos conceptuales con relación a las nociones de medio ambiente, contaminación y contaminación sonora, y como interfieren en la elaboración de las actividades propuestas y del material seleccionado para tal fin. El análisis de los objetivos propuestos por los docentes permite interpretar:

- Descripción descontextualizada del suceso, por ejemplo, lluvia ácida, efecto invernadero, horas pico de tránsito.
- Clasificación de elementos sin significación a largo plazo para los participantes, por ejemplo, residuos, sonidos, componentes del medio.
- Organización de acciones sin repercusión social en el contexto próximo, por ejemplo, proceso de reciclado artesanal, elaboración de síntesis sobre los sucesos estudiados, construcción de láminas informativas para "decorar" las paredes de la escuela.

La reflexión sobre ellos permite profundizar el reconocimiento de obstáculos que dan lugar a interpretaciones simples y desarticuladas que se proyectan en el diseño de la pro-

puesta áulica. A partir del debate en torno de estas características es posible reconocer las siguientes dificultades:

- Elementos concretos y perceptibles a simple vista.
- Relaciones sencillas entre los componentes sin posibilidad de interacción entre los mismos.
- Ausencia de la dimensión espacio temporal en el ambiente próximo.
- El medio como algo natural que no se debe modificar.
- El "hombre" como destructor del medio.

Estos obstáculos se trabajan confrontando la diversidad de ideas presentadas, con la intención de favorecer la aproximación a una concepción del medio ambiente como construcción social compleja.

### Proceso de análisis de nuevos significados

**Conflicto cognitivo:** el cuestionamiento de ideas, fundamentos y argumentaciones que circulan en el grupo, genera procesos de contrastación, conflicto, revisión y movilización de ideas.

Es posible, en función del análisis, definir tres niveles en las concepciones docentes

con relación a las nociones de medio ambiente y contaminación:

**Nivel I:** 60 % de la muestra

El medio ambiente es utilizado como sinónimo de naturaleza, por eso predomina la acción de conservar, preservar y cuidar y está totalmente ausente la perspectiva social.

**Nivel II:** 30% de la muestra

En esta categoría persiste el sesgo naturalista que surge de traspolar la noción de ecosistema de las Ciencias Naturales a las Ciencias Sociales. Se avanza en perfilar una visión más holística y prevalece desde esta perspectiva el enfoque sistémico.

**Nivel III:** 10 % de la muestra

Se otorga a los conceptos una categoría social y no sólo biológica, que configura un sistema de valores, saberes y comportamientos que comprometen la relación Sociedad – Medio. Desde esta perspectiva el medio ambiente es un proceso de construcción social que provoca participación y compromiso social.

**Proceso de análisis de nuevas propuestas**

En la búsqueda e identificación de cuestiones que relacionan los conceptos medio ambiente y contaminación se observa un nivel de interpretación de la realidad de mayor complejidad. Circulan en el grupo nuevas teorías y consecuentes debates y negociaciones que se concretan en el diseño de propuestas y actividades áulicas (figura 3).

Planteo inicial del problema	Reformulación	Actividades de contrastación	Resultados y conclusiones
<i>Hay sonidos en el barrio que contaminan el medio.</i>	¿Cómo condicionan los sonidos y ruidos la vida del barrio? ¿Cómo y cuándo el sonido se transforma en un agente de contaminación?	- Establecer relaciones entre lugares, ruidos, sonidos, fuentes sonoras y vida urbana. - Audición detallada para reconocer sonidos y lugares (grabación de sonidos locales)	Se relativiza el concepto de contaminación en relación con otras variables del medio.
<i>Existen ruidos evitables o innecesarios.</i>	¿Qué estrategias desarrollar para disminuir la contaminación sonora y mejorar la convivencia barrial?	Ubicación de lugares “ruidosos” en un plano de la zona. Testimonios de los habitantes del barrio. Registro de posibles propuestas. Comunicación comunitaria. Debate y toma de posturas.	Se incorpora el concepto de responsabilidad ciudadana, de derechos civiles y convivencia urbana.

Figura 3: Cuestiones ambientales

Se destaca que esta actividad contribuye a ampliar el campo de análisis del medio ambiente próximo. Se identifican nuevas fuentes de contaminación sonora y las consecuencias y repercusiones que tienen en dicho entorno.

**Análisis de resultados**

Se enuncian a continuación las hipótesis de progresión del conocimiento de los docentes con relación a las nociones de medio ambiente y contaminación:

**Nivel I:** 28 % de la muestra

\* El medio ambiente es concebido como un simple receptor de los efectos de las actividades humanas; subyace una definición de medio ambiente sesgada en lo "natural".

\* La contaminación es un fenómeno que se da por la eliminación de partículas nocivas que se agregan a la composición del agua, el aire y el suelo.

**Nivel II:** 32 % de la muestra

\* Si bien aparece el medio ambiente como un receptor subyace en su concepción una interacción dialéctica entre lo "natural" y lo "social".

\* La contaminación es la introducción en forma directa o indirecta de sustancias en el ambiente por parte de los seres humanos y que trae como consecuencia efectos nocivos para los recursos vivos, riesgos para la salud y alteraciones en la calidad del ambiente.

**Nivel III:** 40 % de la muestra

\* El medio ambiente expresa la valoración de la calidad del territorio.

\* La contaminación es resultado de los efectos de las actividades humanas que afectan la calidad del ambiente.

En el siguiente cuadro (figura 4) se resume los obstáculos y la secuencia de actividades:

Tipos de obstáculos	Teorías iniciales	Secuencia de actividades	Posición de avance
Obstáculo conceptual: Conceptos de medio ambiente y de contaminación.	# Medio ambiente como escenario en el que vive el hombre. ## Contaminación como el resultado de la acción del hombre sobre el medio por efecto de productos que provocan daño.	# Revisión crítica de las preconcepciones. ## Reformulación conceptual en una definición compleja en el marco de variable de espacio. tiempo. ### Puntualización de problemas socio-ambientales definidos por dos categorías de análisis: el tiempo y el espacio.	# Relación dialéctica de la diversidad de componentes. ambientales. ## Problemática sistémica y compleja.
Obstáculo epistemológico: Predominio del modelo de Seudo-investigación dirigida.	# Posición positivista de la ciencia y la actividad del científico. # Elaboración de cuestionarios destinados a transcribir frases de los libros de textos.	# Construcción de propuestas destinadas a transformar el aula en un ámbito de investigación para transferir a lo cotidiano.	# Construcción de un paradigma sistémico de complejidad creciente.
Obstáculo axiológico: Valores destinados a cuidar o mantener el ambiente.	Valoración de la Naturaleza y del hombre como responsable de la modificación.	Percepción del ambiente como una construcción socio natural con posicionamiento crítico y responsable.	Resignificación de diferentes valores vinculados con la sociedad y la cultura.

Figura 4: Síntesis de obstáculos y secuencia de actividades.

## Conclusiones

Esta experiencia de investigación nos permite hacer algunas afirmaciones de carácter didáctico que, a nuestro juicio, pueden ser de relevancia:

- El trabajo cooperativo entre el equipo de investigación y los docentes favoreció el

intercambio y el cuestionamiento de ideas, la actualización científica y repercutió de manera significativa en la autoformación y la formación compartida.

- Los docentes profundizaron en la discusión y el análisis crítico entre los conceptos que representan verdaderos obstáculos concep-

tuales, epistemológicos, axiológicos y didácticos en la resolución de problemáticas de índole ambiental.

- La construcción de recorridos didácticos que transferidos al aula reflejaron logros significativos en la apropiación de nuevos conocimientos y en la resignificación de saberes.

## Bibliografía

- Driver, R. 1988. Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 6 (2). Barcelona.
- Giordán De Vecchi, 1988. *Los orígenes del saber*. 1ª. edición Diada. España.
- García, J. E. 1995. La transición desde el pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar. *Investigación en la escuela*, 27, pp.7-20
- García de la Torre, E. y Sequeiros San Román, L. 1995. Educación ambiental para el profesorado de secundaria. *Revista Alambique* 6. La educación ambiental.
- García, J. E. 1999. Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en educación ambiental. *Investigación en la escuela*, 37, pp. 27-40
- Entender al medio ambiente como una categoría social que involucre un modo de ver y pensar la realidad; configurado por un sistema de valores, saberes y comportamientos.
- García Pérez y Rivero 1995. Dificultades y obstáculos en la construcción del conocimiento escolar en una hipótesis de progresión de lo simple a lo complejo. Reflexión desde el ámbito del medio urbano. *Investigación en la escuela*, 29, pp. 97-107.
- Porlan, R. 1993. *Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje basado en la investigación*. Diada Editores. Sevilla.
- Porlan, R. 1998. *El conocimiento de los profesores*. Diada Editores. Sevilla.
- Pozo, J.I. 1989. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Editorial Morata. España.
- Ramírez, S. 2003. *Las representaciones de los docentes acerca de la temática ambiental en la formación docente*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Cuyo.
- Roncoroni, M. y Merino, G. 1998. Las ideas docentes acerca del concepto “contaminación sonora”. *Memorias II Simposio: La Docencia de las Ciencias Experimentales en la Enseñanza Secundaria*. pp.358 – 361.