

EL DISCURSO COMO MEDIADOR DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN UNA CLASE DE CIENCIAS NATURALES: UN ESTUDIO DE CASO
(Discourse as mediator in environmental education in a natural science class: a case study)

Marta Massa [mmassa@fceia.unr.edu.ar]

Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario
Avda. Pellegrini 250 - CP 2000. Rosario - Argentina
TELEFAX: 54 - 341 - 4802654

Nélida Zapata

María Rassetto [mjrassetto@hotmail.com]

Cecilia Casciani

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Nacional del Comahue
Irigoyen 2000 CP 8324. Cipolletti - Río Negro. Argentina.
TEFAX: 54 – 299 – 4783849.

Resumen

La consideración del discurso como un espacio de prácticas educativas permite analizar la forma en que diferentes procesos y sujetos se relacionan entre sí en función de una cadena de significados que se expresan, intercambian, negocian y construyen en la dinámica del aula. En este trabajo se analizan las prácticas discursivas y los argumentos que una profesora y sus alumnos formulan sobre los conceptos "agua potable - agua contaminada" en una clase de Ciencias Naturales en la que se abordan contenidos de Educación Ambiental. Se adoptó un enfoque cualitativo con la perspectiva de un estudio de caso centrado en los actos de habla. Se analizaron los recursos, estructura y mecanismos discursivos utilizados tanto por la profesora como por los alumnos para fundamentar sus puntos de vistas y construir sus argumentos. Se ha logrado identificar dos patrones de organización diferentes en el discurso: el del profesor asentado sobre el campo perceptivo y de observables operativos y el del alumno buscando la explicación microscópica que no terminan de negociarse a pesar de la dinámica del diálogo.

Palabras-clave: educación ambiental; discurso ambiental; interacción discursiva; argumentación; agua potable; contaminada

Abstract

Discourse is an educational practice through which students and teachers are related by a sequence of meanings that are expressed, interchanged, negotiated and constructed in the dynamic of a class. In this article, we analyze the discursive practices and the arguments that are stated during a Science class when the teacher and her students discuss about the concepts "drinkable water – pollute water" when they are dealing with Environmental Education contents. A qualitative research within the perspective of a case study, centred on discourse analysis, was performed. We examine the content, the resources and the structural features that are used by the teacher and the students in order to construct the arguments and to establish the ideas. Two different templates were detected: the teacher's, is based on perceptions and operative concepts, while the student's one is organized in order to seek a microscopic explanation. Nevertheless, negotiation between these two perspectives fails during the dialogic interaction.

Keywords: environmental education; environmental discourse; interactional discourse; argumentation; drinkable water; contaminated water.

Introducción

Comprender la significación actual de los problemas ecológicos y el discurso ambiental implica, en un primer lugar, indagar los orígenes de la Ecología como ciencia, para luego analizar cómo trascendió el campo científico para ocupar ámbitos muy diferentes al de su surgimiento. Así, ocupó progresivamente espacios en la política, la economía, la salud, la industria, la educación, hasta llegar a impregnar, a través de la información, la vida cotidiana y las distintas prácticas sociales.

Si en la actualidad se interroga acerca de la ecología, se obtendrán respuestas muy diferentes que abarcan un amplio espectro de significados: desde las posiciones que consideran que es una ciencia, hasta las que piensan que es un posicionamiento político, un movimiento crítico en contra de la destrucción del medio ambiente, sin olvidar las posturas éticas que la toman como una actitud de compromiso del hombre frente a la naturaleza.

Desde la concepción científica, sus orígenes se remontan al siglo XIX con los trabajos de Humboldt¹, Candolle², Wallace y Darwin³. Otro antecedente de la Ecología se registra en 1807 cuando Lamarck sostuvo, desde el punto de vista evolutivo, que la historia de los cambios en los seres vivos debe evaluarse estableciendo relaciones entre las formas de vida y las circunstancias ambientales en las cuales se desarrollan. En 1853, en su obra “El origen de las especies”, Darwin modifica sustancialmente las causas lamarkianas de la evolución y profundiza la idea de la relación organismo - ambiente. La minuciosa tarea del científico inglés se basó en observaciones y registros detallados de las características de los animales y de las condiciones medioambientales donde vivían.

Para el alemán Ernest Haeckel, la obra de Lamarck y de Darwin son la base sobre la que se edificará la nueva ciencia (Hurrell, 1992). El término OEKOLOGIA fue introducido en el mundo académico por Haeckel en 1866, naturalista divulgador de las ideas darwinianas, en un contexto en el cual comenzaban a manifestarse las inquietudes sobre los efectos nocivos del proceso de industrialización europea (Deléage, 1991). Delimitó el significado del término OEKOLOGIA (etimológicamente - *logos*: estudio, *oikos*: casa -) al *campo de estudio de los organismos en relación a su ambiente, incluidas sus condiciones de existencia*. También se ocupó de la acción del hombre sobre la naturaleza “*creía en una reforma política basada en el conocimiento científico de las relaciones del hombre con el mundo y en el respeto fundamental de la belleza y el orden de la naturaleza*” (Deléage, op.cit., pp 76) convirtiéndose en el primer científico que sentó las bases teóricas para el ecologismo.

Desde ese entonces, las investigaciones no han cesado; los distintos temas de investigación han conformado una ciencia en plena evolución teórica, heterogénea, con múltiples versiones, no exenta de una carga ética y de interrogantes metafísicos, promotora de una nueva conciencia colectiva: la pertenencia del ser humano a la naturaleza, parte y actores a la vez del sistema global de la naturaleza (Deléage, op.cit.).

¹ Luego de un viaje de 5 años por el continente Americano, en 1807 Humboldt publica el “Ensayo sobre la geográfica de las plantas” en el cual considera a los vegetales según sus relaciones de asociación local con los diferentes climas; estos nuevos conceptos van a ser utilizados, luego, por la Ecología.

² En su obra “Geografía botánica razonada” del año 1855, Candolle busca las leyes de la distribución de las plantas, y no sólo considera las condiciones del momento, sino también las anteriores “... *Este problema es el de la sucesión de los seres organizados en el globo*”. Esta idea es el antecedente del concepto actual de sucesión ecológica. (Deléage, 1991, pp 51)

³ Con Darwin y Wallace, el estudio de los factores del medio que afectan las distribuciones geográficas está basado en principios evolucionistas.

Las problemáticas ambientales

En el siglo pasado, más precisamente, en los años '40, la Ecología trasciende el ámbito académico de las Ciencias Naturales y, a través de un proceso paulatino, se instala en el mundo de la política. Entre 1948 y 1969 se realizan distintos eventos internacionales - en Alemania, Francia, EE.UU. - para tratar temas relacionados con las problemáticas ecológicas, la conservación de los recursos naturales, la protección de la flora y de la fauna, la contaminación de las aguas y la complejidad de la Biosfera.

Mires (1990) señala la existencia de un consenso casi unánime en identificar como precursor del auge ecológico contemporáneo, al documento presentado por el Club de Roma en 1972, publicado con el título “Los límites del crecimiento”, reconociendo que introdujo en las discusión política las problemáticas medioambientales. Este documento fue elaborado por un equipo interdisciplinario del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y su objetivo fue presentar un informe sobre la situación del mundo en el año 2000. Se analizaron cinco variables: la población mundial, los recursos naturales, el capital y la población industrial, la producción de alimentos y la contaminación ambiental. Se destacan entre sus conclusiones: “(a) *el mundo alcanzará los límites de crecimiento económico antes del 2071; (b) es posible alterar o controlar las tendencias del crecimiento; (c) es necesario comenzar cuanto antes con esa tarea para tener posibilidades de éxito*” (Teitelbaum, 1978).

Mires (op. cit) advierte que si bien este informe plantea situaciones de deterioro ambiental que en el transcurso del tiempo quedaron confirmadas, también presenta una visión pesimista y está impregnado de un carácter malthusiano del crecimiento de la población. Por otro lado, el documento no incluye factores sociales en su análisis y contiene una posición tecnocrática del desarrollo.

“Los límites del crecimiento” generó polémica, y desde varios sectores políticos, económicos y sociales, se ofrecieron respuestas a la perspectiva planteada. La ONU, en 1976, publicó “El porvenir de la economía mundial” en el cual se afirma que “*los obstáculos que se oponen al crecimiento de la economía mundial son políticos, sociales, institucionales más que físicos*”. Desde América Latina, la Fundación Bariloche en 1974, en el informe “El modelo latinoamericano” afirma “... *los principales obstáculos que se oponen al desarrollo armónico de la humanidad no son de naturaleza física sino socio-política y dependen fundamentalmente de la desigualdad, tanto internacional como en el interior de cada país, especialmente en las naciones subdesarrolladas*” (Teitelbaum, op. cit.).

En 1972 se realizó, en Estocolmo, la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En esta reunión los países participantes se manifestaron por los derechos fundamentales del hombre y, específicamente entre ellos, el de gozar igualmente de los beneficios del uso racional de los recursos naturales.

Durante el proceso de modernización, se descargaron sobre el medio ambiente los costos y riesgos de la industrialización y de una sociedad técnico - científica. La pugna se centró en los derechos de propiedad y explotación de los recursos naturales que constituían las materias primas necesarias para la industria.

Desde los años '70, las líneas de conflictos giran en torno a nuevos ejes. Ya no es la escasez del recurso un problema a resolver, sino su superabundancia relativa: la cuestión está en cómo distribuir en una forma justa la producción. Gana importancia la consideración de los límites de tolerancia y la capacidad de absorción de la tierra, el aire y el agua. Cada vez menos se discute sobre los derechos de explotación de los recursos naturales: el tema se focaliza sobre los derechos a degradar y a contaminar el medioambiente, desplazando el eje a la distribución justa de las riquezas así como también de la calidad de lo que se reparte. La crisis ecológica y la crisis distributiva cuestionan con firmeza la forma como los recursos naturales son apropiados, repartidos y utilizados; su resolución no responde a recetas de cambios tecnológicos y de ajuste económico sino que implica una gran modificación de las políticas de crecimiento y desarrollo de la sociedad en su conjunto.

Desde esta perspectiva, la crítica de Castells (1994) a las corrientes ambientalistas sostiene que la defensa del medio ambiente se convierte en una cuestión ideológica: *“La ideología del medio ambiente puede considerarse como la versión más acabada y la más planetaria de las ideologías de lo urbano, en la medida en que engloba todas las situaciones sociales y todo los medios (naturales y construidos) para tratarlos según los términos de una sola dicotomía hombre - naturaleza, que se concibe en términos estrictamente biológicos y físicos”*. Según este autor, las implicancias sociales de esta ideología consisten en naturalizar los problemas quitándoles el carácter social del conflicto, apelar a los sentimientos “humanitarios” de la sociedad, llevar las responsabilidades de “cuidar del medio ambiente” a niveles individuales y personales e incluir en el tema de medio ambiente a los grandes problemas sociopolíticos globales como el subdesarrollo.

Otro evento de repercusión mundial: La Cumbre de Río⁴, realizada en Río de Janeiro en 1992), congregó a 114 jefes de estado y de gobierno y a representantes de 178 países. Los participantes redactaron un documento conocido con el nombre de “Agenda 21” que constituye un plan de acción integrado por 40 capítulos en los cuales se abordan diferentes problemáticas ambientales. Las disputas y negociaciones para la firma de los distintos tratados revelan las diferencias políticas - ideológicas que se presentan en el plano de lo ambiental. Como reflejo de las diferencias, en forma paralela a la Cumbre de Río, tuvo lugar el Foro Global Ciudadano de Río 92, donde 1600 organizaciones no gubernamentales, suscribieron una serie de tratados sobre problemáticas ambientales. Según Leis (1992), la magnitud de estos dos eventos le otorgan carácter histórico *“...escenario del mayor encuentro de líderes políticos de toda la historia de la humanidad. En ningún otro marco que no fuese el del ambientalizado “espíritu” de Río, hubiera sido posible descalificar y desenmascarar tan radicalmente el discurso nacionalista y poco solidario de EE.UU...”* y sobre el Foro Global añade *“...dieron testimonio de la necesidad de la humanidad de reencontrarse con humildad para comenzar a invertir el camino que llevó a la creciente oposición y dualismo entre la Tierra y el Mundo”*.

A más de una década de la Cumbre de Río la situación socio política del mundo no ha variado sustancialmente; los distintos cambios regionales indican la incorporación de los países a la política del fin de milenio: la globalización.

Los problemas ambientales continúan pero, desde esta perspectiva, hay dos factores que resultan favorables. Por un lado, el surgimiento de una conciencia colectiva sobre la gravedad de los problemas y, por el otro, la construcción de un marco epistémico y filosófico amplio, que

⁴ Este evento coincide con los 20 años de la Conferencia de Estocolmo.

modifica la visión del mundo y la manera de comprender / explicar la dinámica de los procesos sociales y naturales: esto es, el paradigma de la complejidad⁵.

El discurso ambiental

La trascendencia de la problemática ecológica desde el campo científico a los diversos ámbitos de la vida social, lleva implícita la popularización de los términos ecológicos en el lenguaje cotidiano, constituyéndose en una nueva forma de expresión de un pensamiento colectivo generado por las prácticas sociales emergentes. Así, la participación de la población en campañas ambientales, la limpieza de espacios periurbanos, la utilización de materiales reciclables y productos no contaminantes, muchas veces apoyadas o difundidas por los medios de comunicación social fueron contribuyendo a consolidar términos tales como: intercambios energéticos, equilibrio ecológico, contaminación, reciclaje, recursos naturales, extinción de especies. Esto favoreció la progresiva conformación de lo que puede señalarse como discurso ambiental.

Según González Faraco (1999) el discurso ambiental ofrece una imagen heterogénea, que se genera en el propio proceso de su constitución. En el proceso de una nueva construcción discursiva se genera una nueva perspectiva de pensamiento que avanza en forma de organización social, como son las organizaciones no gubernamentales (ONG), los partidos políticos, que se insertan entre lo social y lo político en las instituciones y en el propio estado, cuestionando culturalmente los centros hegemónicos del poder.

Para Barra Ruata (1996) el lenguaje humano se constituye en discurso; y son los discursos los que inventan la realidad. El hombre a través de sus categorías mentales, expresadas mediante el lenguaje, define un discurso a través del cual caracteriza su realidad. Dialécticamente, la lucha por decir lo que es la realidad se constituye en una lucha de poderes. En este sentido, el discurso ambiental involucra la capacidad del sujeto para abrirse a modalidades de convivencia que podrían contribuir a la liberación humana y al respeto por las reglas ecológicas que gobiernan los ecosistemas naturales.

Dada la significación social que toma este discurso, la Educación Ambiental (EA) representa un instrumento que ha posibilitado la socialización de las ideas ecológicas y medioambientales. Un breve recorrido por los antecedentes de EA, nos lleva a afirmar que se desarrolló en forma paralela al surgimiento de las políticas medioambientales generales. Así, la mayoría de los documentos y tratados firmados en los eventos internacionales sobre los problemas ambientales, incluyen un capítulo referido a la educación. Como precursor de ese movimiento se reconoce a la Conferencia de la ONU de Estocolmo en 1972, en la que se expresa: que *“es necesario establecer un programa internacional de educación sobre el medio; el enfoque debe ser interdisciplinario y con carácter escolar y extraescolar, que abarque todos los niveles de la enseñanza y se dirija al público en general, especialmente al ciudadano corriente que vive en las zonas rurales y urbanas, al joven y al adulto indistintamente, con miras a enseñarle las medidas sencillas, que dentro de sus posibilidades, pueda tomar para ordenar y controlar su medio”* (Teitelbaum, op. cit.).

Estas conclusiones dieron origen al Seminario Internacional de EA, realizado en Belgrado en 1975 y, posteriormente en 1977 al de Tbilisi que alcanzara mayor relevancia. Todos estos

⁵ El paradigma de la complejidad hace referencia a un conjunto de ideas que explican la interacción de distintos fenómenos desde una visión multirreferencial, de entrecruzamientos, de retroacción y autorregulaciones. El francés Edgar Morin es uno de los científicos más representativos de este paradigma.

encuentros fueron organizados y patrocinados por la UNESCO y estuvieron acompañados por una amplia difusión y publicación de material bibliográfico.

En América Latina el taller de Chosica, Perú, es el primer antecedente latinoamericano vinculado con la temática educativa. Actualmente, los congresos, encuentros internacionales se repiten y se avanza en fundamentaciones de carácter político educativo y en la construcción de propuestas que lleguen a los distintos ámbitos educativos, tanto formal como no formal⁶.

Esta somera revisión permite interpretar que la EA tuvo sus orígenes en ámbitos no educativos, y que la identificación del potencial transformador de la educación fue uno de motivos que llevó, a políticos y funcionarios, a incluirla como un aspecto imprescindible a la hora de pretender cambios sustantivos en las situaciones de alteraciones en el medioambiente.

En la actualidad en la Argentina, a nivel curricular, los Contenidos Básicos Comunes (CBC) para la Enseñanza General Básica (EGB), formulados por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, contemplan la EA en el área de Ciencias Naturales. En particular, en la caracterización del Bloque 1: La vida y sus propiedades, bajo el subtítulo: Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente, se señala que *“Bajo este subtítulo se tratan contenidos provenientes de la ecología. Éstos contribuyen a la educación ambiental, pues brindan información que permite entender las vinculaciones que existen entre los seres vivos y de éstos con el ambiente natural. Cabe señalar que la EA, del mismo modo que la educación para la salud, es una temática que requiere enfoques diferentes y complementarios. Por lo tanto, los contenidos de este subtítulo no agotan la problemática de la EA”*. Luego de mencionar las vinculaciones con los cuatro bloques restantes, se termina diciendo que *“este enfoque del ambiente desde la óptica natural se integra al enfoque del mismo desde la óptica social; ambas ópticas aportan a la educación ambiental”*. Así, en el área de las Ciencias Sociales, en la síntesis explicativa del Bloque 1: Las sociedades y los espacios geográficos, bajo el subtítulo: El Ambiente, estos documentos expresan que *“las sociedades se despliegan en el espacio y a los fines de una mejor calidad de vida, resulta esencial atender el conjunto de múltiples y complejas relaciones entre ellas y el medio natural. Atender las razones de la naturaleza, teniendo en cuenta las condiciones de equilibrio y preservación de la misma en relación con sus transformaciones a través del tiempo significa también atender las posibilidades de mejoramiento de la vida humana... La base natural del ambiente...debe ser entendido como un sistema dinámico que resulta de las relaciones entre los distintos elementos y factores que lo componen y que se hallan en permanente interacción. El deterioro del medio natural será analizado a través de sus manifestaciones en las diferentes unidades territoriales y en relación con el debate a que ha dado lugar respecto de cómo posibilitar el crecimiento económico sin que derive en el agotamiento de la naturaleza”*.

Para el caso de las provincias de Río Negro y Neuquén, en la Argentina, los diseños curriculares contemplan la Educación Ambiental en el área de las Ciencias Naturales y la plantean como eje que articula los diferentes saberes científicos con la realidad social. Esta perspectiva curricular exige que la integración de los contenidos en el marco de la educación ambiental, incluya replanteos en la visión del mundo y de la ciencia y, en consecuencia, nuevos fundamentos y criterios para la selección de contenidos, su jerarquización y estructuración.

⁶ En Junio de 1997 se realizó en Guadalajara, México, el Segundo Congreso Iberoamericano de EA “Tras la huella de Tbilisi” organizado y patrocinado por organizaciones no gubernamentales, estatales como universidad y gobierno, y la UNESCO.

De Alba (1993) entiende que la dimensión ambiental es aquella parte de la realidad humana que representa las distintas formas en que el hombre se ha relacionado a través del tiempo con su medio natural. Señala que “...se comprende a partir de la relación que los diversos grupos humanos han establecido y siguen manteniendo con la naturaleza en su devenir histórico, de acuerdo a las características de los ecosistemas en que se desarrollan y de sus particularidades culturales.”

La EA constituye un enfoque amplio de tratamiento de los contenidos curriculares, orientado por los fines educativos. En este sentido, se considera que la perspectiva ambiental permite incluir una visión compleja de la realidad, estudiando tanto los aspectos naturales como los sociales y las relaciones que se establecen entre ambos. No se trata sólo de incluir algunos temas de Ecología y de contaminación ambiental, sino de enfocarlos con una direccionalidad integradora.

Si bien la escuela responde a las demandas de la sociedad incorporando la temática ambiental en los contenidos a enseñar, no puede hoy dejar de lado la influencia de los "movimientos verdes", de las ONG y de los medios de comunicación, que han incluido la dimensión ambiental en su discurso, provocando un verdadero fenómeno de explosión en la cantidad y variedad de las ofertas para escolares que en materia de ecología, conservación de la naturaleza y respeto por el medio ambiente tratan de suplir las carencias formativas que posee el ciudadano actual (González Muñoz, 1996).

La significativa carga valorativa de estos contenidos exige un tratamiento exhaustivo y la orientación de la didáctica hacia la dimensión actitudinal establecida como expectativa de logros en los documentos curriculares (González Faraco, op. cit.). Sin embargo, no siempre se aborda con el grado de profundidad que merece; muchas veces, el tratamiento es superficial y no difiere mucho de lo meramente informativo. Fundamentalmente la EA en la escuela debería propiciar la adquisición de conocimientos y actitudes que permitan una participación responsable en la gestión del medio. Es importante fomentar la toma de conciencia que no se limite a la repetición de consignas, sino que debe incluir el análisis y desarrollo de valores que subyacen a la toma de decisiones de las personas, los grupos y las instituciones.

En este marco, corresponde al profesor llevar adelante propuestas didácticas que promueven una relación crítica con el conocimiento y generar acciones de participación y gestión en los temas ambientales. La investigación y resolución de problemas se presentan como una alternativa metodológica adecuada para el logro de un aprendizaje significativo.

Es importante destacar que la EA como práctica discursiva se ha venido construyendo desde hace varios años y lleva implícita la validación de un saber que hoy necesita ser preparado para poder ser enseñado. En la escuela actual el saber ambiental debería constituirse como pieza clave a la hora de seleccionar los contenidos a enseñar.

El discurso ambiental en el aula

La consideración del discurso como un espacio de prácticas educativas permite analizar la forma en que diferentes procesos y sujetos se relacionan entre sí en función de una cadena de significados que se expresan, intercambian, negocian y construyen en la dinámica del aula.

En toda sociedad existen códigos de cultura que se expresan de manera predominante en el discurso y buscan su legitimación. Esos procedimientos culturales, que conforman y definen

lo que debe callarse y decirse, controlan, seleccionan y redistribuyen la producción social del discurso. El discurso establece las condiciones por las que se interpretan los acontecimientos y define lo que ha de considerarse normal, razonable, legítimo. La voluntad de verdad se apoya en una base institucional, está reforzada por una serie de prácticas como la pedagogía, los libros, los expertos y, lo más importante, está acompañada por la forma que tiene el saber de ponerse en práctica en una sociedad, en la que es valorado, distribuido, repartido, y tiende a ejercer sobre los otros discursos un poder de coacción (Foucault, 1999).

El discurso, en la medida en que es constituido de lo social, es *“el terreno de constitución de los sujetos, es el lugar desde el cual se proponen modelos de identificación, es la constelación de significaciones compartidas que organizan las identidades sociales”*. (Buenfil Burgos, 1993, p.7).

Desde la perspectiva de Habermas (1992), las prácticas comunicativas cotidianas están sostenidas por una *“racionalidad”*. En los intercambios verbales los participantes tratan un tema y dan razones de validez de acuerdo al contexto. Esta racionalidad depende de los argumentos que se exponen. En el ámbito escolar, el discurso ambiental está ligado a la fundamentación que dan los sujetos que intervienen en la interacción discursiva y a la forma de argumentar sus posicionamientos respecto del problema ambiental que se estudia. En este proceso adquieren significación los desaciertos, las refutaciones y sus prácticas como sujetos sociales en el medio ambiente.

Habermas (1992) entiende que la argumentación tiene por objeto producir argumentos pertinentes que convengan en virtud de propiedades intrínsecas, con que desempeñar o rechazar las pretensiones de validez. Desde este marco teórico, los alumnos y el docente dan argumentos para obtener un reconocimiento que otorgue validez a sus ideas, *“... el proceso discursivo de entendimiento está regulado de tal forma de una división cooperativa del trabajo entre proponentes y oponentes...”* (Habermas, 1992. pp 46). En esta investigación, los proponentes y oponentes (docente-alumnos), discuten sobre agua potable - contaminada sosteniendo argumentos que fundamentan sus ideas respecto del problema, otorgándole validez a sus dichos.

Desde la semiótica social, Lemke (1997) afirma que los significados son elaborados de acuerdo con una serie de convenciones para crearle sentido: *“La forma en la que uno habla y cómo lo hace cuando se dirige a otra persona, indica un grupo social, una cultura y un período histórico determinados. A partir de éstos se definen los contextos temáticos. Los grupos sociales reconstruyen por medio de su habla, su escritura, las diferentes forma de razonamiento (...). A partir de la contextualización puede construirse una teoría completa de los significados y de las relaciones sociales”* (Lemke, 1997, pp.12).

El estudio del discurso del aula es el análisis del lenguaje como sistema de comunicación, no sólo en sus aspectos sintácticos, sino semánticos en ambientes escolares. Según este autor, cuando hablamos ciencia, estamos ayudando a crear o re-crear una comunidad de personas que comparten ciertas creencias y valores. Esta comunicación es social y resulta siempre un proceso de construcción de la comunidad. El lenguaje, además de vocabulario y gramática, es un sistema de recursos para construir y/o negociar significados; las actividades escolares se canalizan a través del lenguaje ya sea oral o escrito.

De este modo, Foucault (1995) establece una relación entre conocimiento y lenguaje. Ambos tienen el mismo origen y el mismo principio de funcionamiento en la representación, pero mientras que el lenguaje es conocimiento en una forma irreflexiva, que se impone desde el

exterior a los individuos, que guía, por grado o por fuerza, hacia las nociones concretas o abstractas, exactas o poco fundadas; el conocimiento, por el contrario requiere que cada palabra habría sido examinada y cada relación verificada.

La escolaridad supone un proceso sistemático y progresivo en el cual los alumnos deben aprender no sólo las relaciones entre los conceptos sino también la formalidad del lenguaje que los aglutina: el lenguaje de las ciencias en el contexto de las relaciones intrínsecas y peculiares de la enseñanza.

Planteo del problema y supuestos iniciales

La EA supone dotar al alumnado de las experiencias de aprendizaje que le permitan comprender las relaciones de los seres humanos con el medio, la dinámica y consecuencias de esta interacción, promoviendo la participación activa y solidaria en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados. Para ello, los conocimientos y la información son necesarios pero no suficientes. Desde esta perspectiva, la EA se relaciona con la construcción de los conceptos básicos y el cambio de actitudes y comportamientos

En este sentido, Cardelli (2000) señala que el papel protagónico del saber en la problemática ambiental es uno de los factores que ha incidido fuertemente en la escuela a tener una actitud activa. En este contexto explicita dos cuestiones para tener en cuenta: (a) la transformación de la conciencia a lo largo de todo el sistema educativo adecuando el saber a enseñar y (b) la difusión del actual saber ambiental haciéndolo jugar un papel activo en las políticas ambientales.

Sin embargo, surgen algunas cuestiones a ser estudiadas:

- ? en la práctica educativa prevalecen los saberes dispersos, dicotómicos y atomizados que tienden a lograr individuos informados y eficaces en el aparato productivo, pero no siempre con clara conciencia de su significado en la vida social. En consecuencia, ¿cómo actúa el docente para favorecer la integración de los saberes desde la perspectiva ambiental, rasgo esencial en esta área del conocimiento?;
- ? el lenguaje de cada ciencia es específico, con símbolos inventados o adoptados de manera no arbitraria, con sus significados determinados por medio de reglas de designación. A la vez, los signos básicos pueden combinarse conforme a reglas específicas para formar configuraciones más complejas llamadas sistemas teóricos. El aprendizaje de una ciencia implica el dominio de un determinado lenguaje o sistema simbólico en sus tres aspectos: sintáctico, semántico y pragmático (Liendro, 2000). En consecuencia, ¿cómo se produce este aprendizaje mediante el discurso del aula?;
- ? entendiéndolo la EA como un proceso permanente que consiste en acercar a las personas a una comprensión global de medio ambiente (como un sistema de relaciones múltiples) para elucidar valores y desarrollar actitudes y aptitudes que le permitan adoptar una posición crítica y participativa respecto de las cuestiones relacionadas con la conservación y correcta utilización de los recursos y la calidad de vida, entonces ¿cómo desarrollar en un alumno el campo valorativo implicado en la EA?

En este trabajo interesa estudiar de qué manera el discurso de la educación ambiental está presente en las clases de Ciencias Naturales, qué significados se ponen en juego en la construcción del discurso ambiental en torno al contenido “agua” en este caso en particular, cómo se produce la

interacción dialógica entre el profesor y los alumnos y las posibilidades que se generan para establecer relaciones y desarrollar actitudes.

Metodología

Se adoptó un enfoque cualitativo con la perspectiva de un estudio de caso centrado en los actos de habla durante una clase de Ciencias Naturales en la cual se abordaron contenidos de EA. Durante la misma 22 estudiantes de 13 –14 años argumentan, describen y defienden sus concepciones sobre la calidad del agua, en un intercambio dialógico con la profesora. La elección de esta metodología se fundamenta desde dos puntos de vistas: por un lado, el estudio de caso permite estudiar en un escenario real y en acción (que se constituye en fuente de información) las cuestiones a las que se desea dar respuesta desde un marco teórico dado (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 2000) y, por el otro, permite focalizar el movimiento discursivo que se produce en el aula desde el contenido individualizando la participación de sus distintos actores.

De una secuencia de clases de Ciencias Naturales durante las cuales se abordaron temas de EA, se seleccionó para un estudio en profundidad la clase en la cual se trató la problemática del agua y el uso que el hombre hace de ella, considerando que el tema constituye una de las principales preocupaciones a nivel de estado así como de la sociedad civil y ocupa un lugar relevante dentro de los contenidos de EA. La clase seleccionada es interesante por cuanto permite analizar cómo se posicionan el docente y el alumno en torno al desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En ella se discuten las características del agua potable y del agua contaminada. Se entiende que este contenido escolar resulta significativo ya que permite explicar la realidad inmediata del alumno, ya sea desde el punto de vista biológico, físico–químico así como la incidencia social del agua y la evolución de la sociedad. Mediante el diálogo la profesora quiere recuperar el trabajo de los alumnos durante dos actividades anteriores: (a) una salida de campo, donde se recolectaron muestras de agua de diferentes lugares y se estudiaron los sistemas de desagüe, perforación y la red de agua potable y (b) una clase experimental desarrollada en el laboratorio de la escuela en la cual se realizaron determinaciones sobre las muestras recogidas: color, turbidez, ph, presencia de oxígeno y partículas sólidas.

Las observaciones de las clases fueron no participativas con registro de audio y de notas de campo. Para el procesamiento, se procedió a la transcripción de los registros y la posterior segmentación de las clases en episodios y su análisis a fin de identificar:

- (a) el contenido y las formas discursivas de los actos de habla,
- (b) las acciones y estrategias usadas por el docente y los alumnos acompañando las intervenciones orales,
- (c) el lenguaje utilizado en el aula durante el tratamiento de los contenidos ambientales,
- (d) posibles indicadores de la comprensión de los contenidos temáticos.

Luego, se los caracterizó desde dos perspectivas: la primera alude a la orientación dada por el docente a la interacción discursiva y las implicancias didácticas de las mismas; la segunda considera el contenido sobre el que está centrado el discurso y los significados que los alumnos construyen.

Se analizaron los recursos, estructura y mecanismos discursivos utilizados tanto por la profesora como por los alumnos para fundamentar sus puntos de vistas y construir sus argumentos. Para ello, cada episodio fue numerado, y dentro de él, se identificaron las intervenciones de la

docente y de los alumnos tomando como indicadores: a) modos verbales, b) las acciones, c) la carga valorativa de la interrogación, d) los pronombres interrogativos e) la forma de las preguntas y f) el tipo de intervención.

Sobre su base se procedió a interpretar y describir la manera en que los alumnos se apropian de los conceptos científicos; cómo utilizan los significados en el aula y su habilidad para relacionar los actos discursivos: argumentar, cuestionar, ejemplificar, como procesos que contribuyen a la construcción del conocimiento científico de una manera creativa (Candela, 1999). Al mismo tiempo, este estudio focaliza la actuación del profesor y el uso que realiza de su discurso como recurso básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Análisis de los resultados

En relación con el contenido, cada uno de los episodios fue analizado considerando, por un lado, las implicancias didácticas de la intervención docente y, por el otro, la construcción de significados en cada episodio. En la Tabla 1 se presenta para cada episodio, la idea central que sintetiza los aspectos esenciales del discurso involucrado.

Tabla 1: Categorización de los episodios

Episodios	Interacción discursiva	
	Implicancias didácticas	Construcción de significados
1	Las preguntas dirigidas anulan la negociación de significados	<i>Agua turbia ¿necesariamente contaminada?</i>
2	La observación como evidencia empírica para movilizar significados	<i>¿...y las partículas, se ven...?</i>
3	La medición como evidencia empírica para comparar	<i>¿...más denso, más contaminado...?</i>
4	Las concepciones erróneas también se generan en el aula	<i>Agua contaminada versus agua potable</i>
5	Preguntas cerradas que recuperan pero no dan sentido a la información	<i>El proceso de potabilización ¿elimina los metales pesados?</i>

A continuación, se describen los aspectos identificados en el estudio detallado de cada episodio, en función de los criterios presentados en el apartado anterior. (Los diferentes actos de habla se identifican con 2 caracteres: una letra P o A, según corresponda a la intervención del profesor o de un alumno, respectivamente, y un número que indica el episodio al cual pertenece. En ambos casos se utiliza un número, después de un punto, para indicar la cantidad de intervenciones que ha tenido la categoría profesor o alumno. Por ejemplo, A3.11 corresponde al 11° acto de habla de un alumno en el episodio 3.)

Episodio 1: Las preguntas dirigidas anulan la negociación de significados

Agua turbia ¿necesariamente contaminada?

P1.1: *¿Cuáles son las características del agua potable? ¿cómo tiene que ser el color del agua?*

A1.1: *Marrón claro.*

P1.2: *Noo, transparente,... ¿tiene que ser turbia?*

A1.2: *no, no tiene que tener partículas.*

P1.3: *Entonces, el agua que es incolora, límpida y tiene partículas, ¿Uds. dirían que está contaminada?*

A1.3: *Sí, está contaminada*

P1.4: *¿por qué?*

A1.4: *porque tiene partículas...*

P1.5: *Bien, si el agua de la chacra no tuviera partículas, ¿sería potable?*

En este episodio, la intervención de la profesora está direccionada hacia el color como característica que diferencia el agua potable de la contaminada⁷. La primera pregunta que reviste un carácter general, es inmediatamente desplazada por la segunda, formulada sin espera y posibilidad de respuesta de los alumnos. En el turno de habla P1.1, los verbos utilizados en las dos preguntas presentan diferentes connotaciones: “*son*” reclama características que remite a la percepción del alumno en situaciones experimentales previas; en cambio “*tiene que ser*” exige referenciarse en una característica excluyente “*el color del agua*”. Es así como el contenido posterior del diálogo se centra sobre esa característica. Se puede observar cómo en el turno P1.2, el docente actúa mediante tres acciones: una evaluación enfática, una corrección presenta la respuesta que ella considera válida y, por último, una nueva pregunta direccionada. En A1.2 el alumno introduce un argumento de composición que se diferencia de la característica solicitada. Las *partículas* aparecen como un elemento constituyente para construir significados más amplios de *agua contaminada*. Sin embargo, no se genera un espacio para negociar el significado de agua contaminada: para el alumno es la que tiene partículas y para la profesora es la que se presenta como turbia. También se puede observar cómo el docente dirige inferencias en P1.3 y conclusiones en base al condicional “*si, entonces*” en P1.5. El modo de intervención de la profesora es la pregunta dirigida, la de los alumnos es la respuesta.

Episodio 2: La observación como evidencia empírica para movilizar significados

...Y las partículas, ¿se ven...?

P2.6: *¿Cuáles eran las principales características del agua de chacra?*

A2.6: *marrón y con partículas.*

P2.7: *y esas partículas, ¿se ven?*

A2.7: *y...sí...*

P2.8: *¿cuáles son los principales contaminantes del agua de chacra?*

A2.8: *petróleo.*

⁷ Con frecuencia el sabor, el olor y el aspecto del agua indican que está contaminada. En algunos casos la presencia de contaminantes peligrosos se revela sólo por medios de pruebas químicas precisas. El agua potable debe reunir una serie de requisitos: ser límpida (la turbidez está dada por la acumulación de partículas orgánicas e inorgánicas), incolora, inodora y agradable al paladar. (Foguelman, 1994)

P2.9: *y ese petróleo, ¿se ve?*

A2. 9: *y...sí...*

En este episodio, la interacción gira en torno a lo que "se ve" como recurso de la evidencia empírica. El profesor trata de dirigir las respuestas hacia las observaciones que los alumnos realizaron en el trabajo de laboratorio. Las preguntas del profesor se vuelven impersonales tendentes a llevar el discurso hacia una mayor objetividad. Al mismo tiempo, trata de provocar una descripción que actúe como soporte de la existencia de partículas contaminantes. Ante este tipo de interacción con intención de movilizar significados, los alumnos dudan. Si se considera que un acto de habla se caracteriza por la fuerza que se imprime a una proposición en función de la intención que la anima, puede decirse, en este caso, que la intención del docente es que se entienda lo que se quiere explicar. Es evidente que aquí la profesora repite varias veces el término "partículas" como un recurso argumentativo que otorgue validez a la noción de que las partículas pueden ser visibles o no.

Episodio 3: La medición como evidencia empírica para comparar

¿...Más denso, más contaminado ...?

P3.10: *¿y la densidad del agua? Después cuando vimos densidad, vimos que el agua tiene un valor normal de densidad. ¿Cuál era? ¿cuál es la densidad del agua?*

A3.10: *1,0.*

A3.11: *1,3.*

P3.11: *A ver, si tiene 1,3 de densidad el agua, ¿por qué dicen que está contaminada? ¿qué idea les da esto? Supongan que en vez de ese valor les diera 0, algo, si es más denso, ¿qué es lo que tiene? ¿Qué idea les da a ustedes?*

A3.12: *más basura.*

P3.12: *¿Más basura? ¿por qué? A ver, la densidad es una relación entre qué?*

A3.13: *entre gramos y volumen.*

A3.14: *entre volumen y masa.*

P3.13: *Entonces masa dividido por volumen. Entonces si el resultado les dio mayor ¿qué había?, ¿cómo era esa muestra?, ¿qué tenía?*

A3.15: *mucha densidad.*

P3.14: *¿por qué ustedes cuando la densidad es mayor dicen que tiene más basura? Si el volumen del agua que tomaron para hacer la densidad es el mismo y en un caso dio 1,3, en otro dio 1,1 y en otro 1, ¿qué hay de distinto entre la que tiene 1,3 y 1,1? ¿qué es lo que hay, más masa? ¿Menos volumen, más volumen?*

A3.16: *más masa.*

P3.15: *Bien, más masa, quiere decir que si el volumen era igual y el resultado les dio mayor, es porque la masa de ese volumen es mayor que la masa del agua de la canilla, si hay más masa ustedes lo podrían haber atribuido a que tenía ¿qué?....más residuo, ¿sí?..... . Si da más de 1, podemos pensar que el agua tiene otras sustancias que hacen que el agua aumente la densidad.*

La introducción del concepto de densidad realizada por la profesora imprime una nueva dirección al discurso: se intenta trabajar el contenido desde una perspectiva cuantitativa

centrada en el registro de propiedades medibles y, por ende, comparables. Frente a las preguntas de la profesora en torno al concepto de densidad, los alumnos dan respuestas fragmentadas sin que se les requieran las conexiones entre ellas y sus fundamentaciones. El concepto de densidad es incorporado para explicar las características del agua contaminada. Se observa cómo se amplía la intervención del docente para dirigir la respuesta hacia la conclusión: *si el agua es más densa, está contaminada*. Esto produce un discurso que incorpora términos para la generación de nuevos conocimientos. Por otro lado, se presentan limitaciones en la negociación de significados entre los participantes; la profesora trata de orientar las respuestas pidiendo justificaciones para que los alumnos argumenten sus ideas, pero no se promueve un intercambio para articular argumentos a favor y en contra de las posiciones expuestas.

Episodio 4: Las “concepciones erróneas” también se generan en el aula

Agua contaminada versus agua potable

P4.16: *El agua de chacra ¿cómo estaría de acuerdo a lo que ustedes saben?, ¿cómo tiene que ser el agua potable y según los resultados que tienen acá? ¿es agua potable?*

A4.17: *Nooo....*

P4.17: *Bueno, entonces, le vamos a llamar agua contaminada a la que no es potable, chicos, entonces el agua de desagüe y el agua de chacra serían contaminadas porque no tendrían las características que nosotros conocemos del agua potable, está?... y el agua de la escuela, que es incolora, límpida y tenía partículas ¿ustedes qué dirían? ¿que está contaminada?*

A4.18: *Sí, está contaminada.*

P4.18: *¿Por qué?*

A4.19: *Porque encontramos partículas.*

P4.19: *A ver, digamos que tiene partículas, pero puede ser que esas partículas sean inocuas, que no hagan nada y la podamos tomar ¿sí? Suponiendo que esto no está, ¿ustedes pueden asegurarme que el agua es potable?...atiendan esta pregunta, a ver, si ustedes recuerdan lo que dijo el señor de la chacra si este tema no estuviera, el de las partículas, ustedes ¿me podrían decir, con estas características que el agua es potable?...*

A4.20: *Nooo.*

Este episodio se inicia como la definición de agua contaminada por oposición a un concepto previo de agua potable. Cuando no se logra la respuesta esperada y los alumnos continúan sosteniendo que el agua tiene partículas, aunque éstas sean inocuas, el docente monopoliza la palabra, incorporando el monólogo, la definición y la interrogación como recurso de validación explícita a sus juicios. Desde el contenido de la clase, y a semejanza del episodio 1, coexisten dos discursos centrados: uno, en la existencia de partículas como contaminantes (posición de los estudiantes) y el otro sobre las propiedades del agua contaminada (posición de la profesora) sin que se promuevan secuencias argumentativas ni se generen espacios para que se debatan posiciones alternativas en miras a una negociación de significados. Se producen

distintos tipos de argumentación: primero, donde dos posiciones debaten sobre la existencia de las partículas; en el caso de los alumnos: *si hay partículas, el agua está contaminada*. Otro, en el caso de la profesora: *las partículas pueden ser inocuas*; y, por último, otro donde la postura de la profesora parece estar orientada a encontrar la causa del fenómeno y de esta manera convencer al grupo.

Episodio 5: Preguntas cerradas que recuperan pero no dan sentido a la información

El proceso de potabilización ¿elimina los metales pesados?

P5.20: *Chicos, atiendan, ¿cuáles eran los principales contaminantes que tenía el agua de la chacra?*

A5.21: *petróleo.*

P5.21: *¿qué cosa del petróleo les decía que esa agua tenía petróleo? De la producción de petróleo se habían contaminado las napas, ¿con qué específicamente?*

A5.22: *con los desechos.*

P5.22: *porqué no se fijan en las carpetas o en lo que tengan de las entrevistas, a ver, cuando nosotros vimos el proceso de potabilización del agua, vimos un montón de cosas que el agua potable no tenía que tener, ¿sí?*

A5.23: *plomo, mercurio, metales pesados.*

P5.23: *metales pesados, bien ...¿el proceso de potabilización elimina los metales pesados?*

A5.24: *no.*

P5.24: *Entonces, nosotros podemos decir que por más que veamos el agua transparente, no podemos saber de la presencia de metales pesados, ¿qué otra cosa, con la demanda de oxígeno, por ejemplo acá, qué era lo que tenían que determinar ustedes? A ver, ¿para qué era lo de la demanda de oxígeno?*

A5.25: *De cuánto tiempo se puede disponer....*

P5.25: *ustedes, con esto de la demanda de oxígeno querían ver.....
.... callate por favor... ¿qué cosa? ¿la presencia de qué cosa en el agua? ¿de cualquier partícula del agua? ¿qué puede tener el agua que consume el oxígeno que hay allí?*

A5.26: *plantas, microorganismos, cosas así.*

P5.26: *microorganismos, nosotros, a los microorganismos ¿los podemos ver a simple vista?*

A5.27: *no, con el microscopio.*

P5.27: *¿y con el microscopio miraron? ¿Y qué vieron?...A ver..., lo que quiero preguntar es lo siguiente...¿en cuál de estas tres muestras, ustedes encontraron microorganismos? (La Profesora señala y pregunta) ¿en ésta?*

A5.28: *sí.*

P5.28: *¿y en ésta?*

A5.29: *también.*

P5.29: *¿y en la de la escuela habían?*

A5.30: *siiii, estaban ahogados.....ja....ja....ja.*

P5.30: *bueno nos queda muy poquito de clase, mañana vamos a hacer lo del PH. A ustedes les gusta mucho ir a trabajar al laboratorio, cada vez que vengo quieren ir al laboratorio, pero esto que estamos haciendo hoy, es parte de los trabajos que hacemos en el laboratorio, ¿sí? Si hoy esto no lo hacemos bien no tiene sentido. Bueno, chicos, nos vemos mañana*

Éste es el episodio que cierra la clase. Aparecen referencias a la información recogida en el trabajo de campo y estudios de muestras en el laboratorio. La intervención de la profesora consiste en plantear preguntas cerradas que buscan respuestas descriptivas. Abundan los qué, cómo, cuál, preguntas para negar o afirmar; no se encuentran formulaciones que demanden a los alumnos procesos explicativos o de integración entre las ideas de “*partículas*” de los episodios anteriores y las sustancias químicas que surgen en esta parte del intercambio discursivo. Se apela a la memoria para enumerar las situaciones registradas en el laboratorio. Desde lo conceptual, no queda claro cuál es el papel de las sustancias y organismos vivos mencionados en los mecanismos de contaminación de las aguas. Los intercambios argumentativos entre alumnos y profesora están limitados, y la interacción discursiva en torno al contenido no promueve la elaboración de nuevas aproximaciones al significado (Candela, op. cit.).

Conclusiones

Los distintos episodios analizados muestran una acción discursiva mediante la cual la profesora trata de conducir la interacción hacia un marco de referencia que permita anclar desde la empiria el concepto de *agua contaminada*. Esto se evidencia a través de un patrón de organización del contenido, como se muestra en la Fig. 1 para guiar la elaboración desde “*lo que se ve*” hacia la construcción de un concepto como hecho científico.

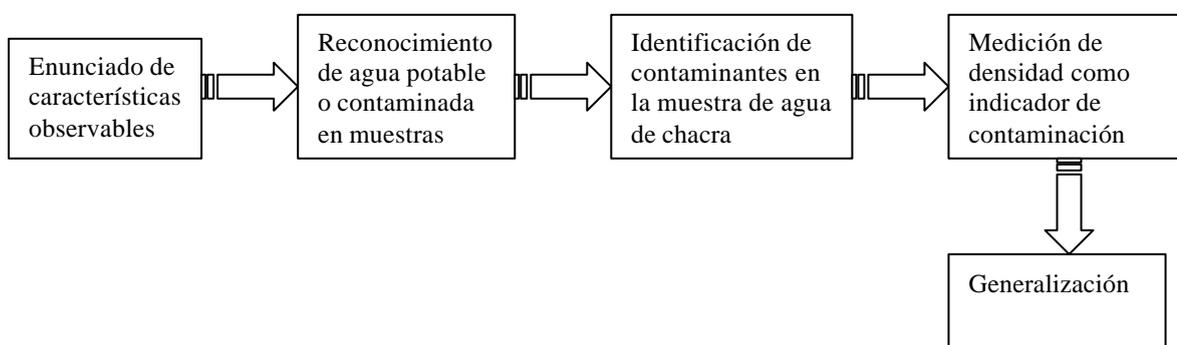


Figura 1: Patrón de organización evidenciado en el discurso del profesor

Sin embargo, las intervenciones argumentativas de la profesora no generan las condiciones para permitir la elaboración de significados que se correspondan con el conocimiento científico. La clase se centró en una descripción incompleta de las propiedades

del agua contaminada. También es evidente la independencia de los alumnos con respecto a la construcción de sus propias versiones sobre los hechos dado que, a pesar de las reiteradas intervenciones discursivas de la profesora, sostienen invariables sus propias ideas respecto de la noción de *partículas*, que introducen en el episodio 1 como “explicación” que otorga sentido al concepto de turbidez introducido por la profesora. Algunos términos implicados en el habla de la ciencia, aparecen como rótulos que caracterizan un conjunto de representaciones sobre las ideas de los actores participantes en la interacción del aula. Por ejemplo, la palabra *partículas*, en el caso del docente, no es determinante para significar la potabilidad del agua; en cambio para el alumno si lo es, por cuanto, si el agua tiene partículas, está necesariamente contaminada, como se observa en el patrón organizado a partir de los actos de habla de los estudiantes y que se muestra en la Fig. 2. Por otro lado, los alumnos no logran saltar la valla y formular sus propias preguntas o iniciar procesos de contra – argumentación que contribuyan a un enriquecimiento y aproximación de significados (Candela, op. cit.). La evidencia empírica parece ser una fuente de conocimiento de importancia central en la construcción de los hechos científicos. Esto se pone de manifiesto en la permanente referencia de los participantes a “lo que ven” como punto de partida o como árbitro final del proceso de construcción de los hechos científicos que es, por otra parte, un aspecto en el que insiste la profesora, como puede verse en el episodio 2, por ejemplo.

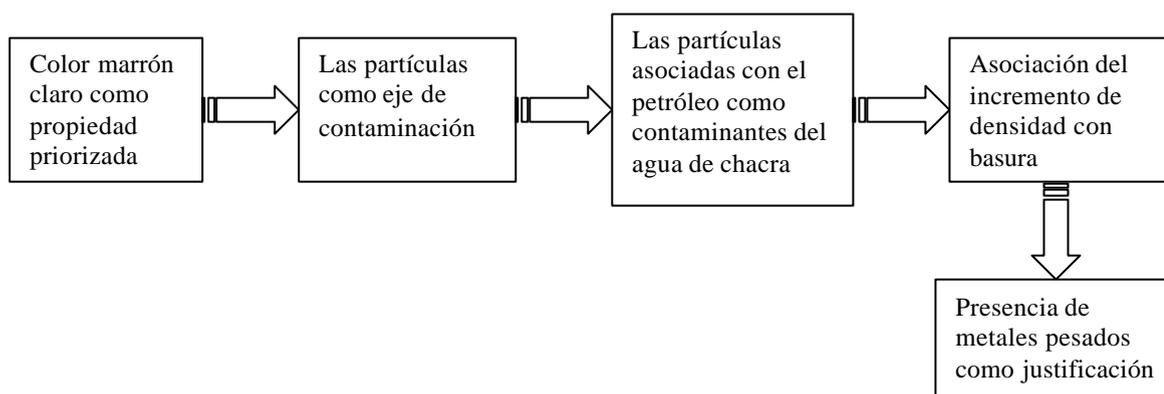


Figura 2: Patrón de contenido evidenciado en el discurso de los estudiantes

De este modo, se puede ubicar el discurso de los alumnos en un nivel microscópico, orientado a justificar lo observado (*turbidez del agua de chacra*) introduciendo un elemento de composición como genérico (*partículas*) que en función de la interacción discursiva le va otorgando precisión: *partículas procedentes de petróleo o de desechos* hasta identificar en relación con los *metales pesados*. Sus argumentos tienden a la generación de una representación microscópica del agua contaminada por contraste con el agua potable (composición que queda implícita a lo largo del discurso). El discurso de la profesora se mantiene casi permanentemente en el contexto macroscópico organizado sobre características sensorio-perceptivas (color, turbidez, transparencia) con un progresivo movimiento hacia la operativización de conceptos con la introducción de propiedades intensivas como la densidad como criterio de identificación de contaminación, básicamente involucrando la presencia de metales pesados. En la Tabla 2 se sintetizan estos aspectos.

Tabla 2. Características de la interacción discursiva

	Discurso de los alumnos	Discurso del docente
Contexto el que se centra	microscópico	macroscópico (perceptivo – propiedades intensivas)
Idea-eje sobre la que se asienta	presencia de partículas	características del agua
Orientación de los argumentos	composición: ¿qué tiene?	propiedades: ¿cómo es?

En cuanto a la argumentación, los alumnos comparten concepciones y ponen en juego los conocimientos aprendidos en las clases anteriores. La profesora formula preguntas y argumenta su posición sobre los conceptos en juego, en un intento de convencer a los participantes acerca de la validez del conocimiento (ver Tabla3).

Tabla 3. Argumentos de los alumnos y de la profesora

Episodios	Argumentos de los alumnos	Argumentos del docente
1	Noción de agua contaminada: con presencia de partículas y de color marrón claro.	Noción de agua potable: Transparente y límpida.
2	Presencia de partículas como contaminantes. El petróleo como contaminante.	Cuáles son los contaminantes del agua.
3	Densidad del agua mayor a lo normal. A mayor cantidad de masa, mayor cantidad de residuos.	Densidad del agua (sin distinción entre agua destilada y agua potable). Cantidad de masa normal, agua sin residuos.
4	Agua contaminada con partículas	Agua de chacra contaminada. Partículas inocuas en agua potable.
5	Los contaminantes del agua de la chacra: desechos, metales pesados, microorganismos.	Proceso de potabilización del agua. Relación presencia de O ₇ -presencia de microorganismos.

Desde lo procedimental, puede establecerse que el patrón del docente promueve la recuperación de las actividades (toma de muestras, entrevistas a informantes claves) desarrolladas durante el trabajo de campo y sobre las tareas de procesamiento de las muestras realizadas en la clase previa de laboratorio. Si se analizan las preguntas que emplea la profesora para orientar la actividad se encuentra que en su mayoría buscan el recuerdo de conceptos o la identificación de propiedades a través de ellos (qué -34%-, cuál -15%-, con qué -4%), con un significativo uso de la pregunta polar para reafirmar la idea del docente (26% - ver actos de habla P1.19 y A11.20 de episodio 1) y con una baja frecuencia de demanda de explicación (por qué -11%) o de finalidad (para qué -2%). Esto define un perfil de actividad donde la EA se recorta hacia procedimientos ligados con el campo específico de las Ciencias Naturales sin generar espacios para discutir la contextualización del contenido – en este caso, por ejemplo, ligado con los factores socio-económicos que podrían ligarse con la presencia de metales pesados en napas de agua.

De esta forma, queda reducido el espacio otorgado a los contenidos actitudinales, de esencial importancia en la EA. Por ejemplo, no se han observados en los actos de habla intenciones para posicionar, por ejemplo, la reflexión sobre los límites de tolerancia y los derechos de explotación de los recursos naturales. Tampoco se alienta, articulando la pregunta con los tiempos de espera, que los estudiantes fundamenten sus respuestas o al menos establezcan el alcance dado a éstas. Esto sugiere la existencia de acuerdos discursivos tácitos entre un profesor que pregunta y un alumno que responde, quitando posibilidad a que ocurran situaciones de riqueza conceptual y de procedimientos tales como: la contra-argumentación, la refutación o el refuerzo. Es más, el docente utiliza la acentuación de los términos y la forma interrogativa final *¿siii?* (actos de habla P1.15 y P1.19) para remarcar las valoraciones, más que a los mecanismos de argumentación y contra-argumentación.

Este estudio muestra algunos rasgos interesantes de las prácticas lingüísticas en el contexto del aula. Si bien estas prácticas proporcionan una interacción entre profesor, alumnos y contenidos de carácter altamente significativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje, no siempre su dinámica garantiza la construcción y negociación de significados ya que, frecuentemente, se producen desencuentros (como el que se ha mostrado en la línea seguida por la profesora y los alumnos) que promueven un vaciamiento de éstos, los cuales interfieren en el proceso de construcción conceptual promovido a través de la comunicación oral. La alusión permanente a los mecanismos perceptivos por parte de la profesora y la interrogación *¿sí? ¿no? ¿no es cierto?* como recurso de validación explícita muestra la persistencia de un patrón de organización establecido que no se flexibiliza ante la demanda indirecta del alumno de llevar la explicación al campo microscópico de la composición. Por otro lado, los alumnos mantienen sus versiones y no interrogan al docente para posicionar sus ideas. De esta forma, la práctica lingüística, si bien es rica en intervenciones y ritmo, no se constituye en un espacio de negociación de ideas; inclusive no favorece una adecuada construcción de conceptos entre *agua contaminada* y *agua potable* ni la integración de los saberes desde la perspectiva ambiental como fuera planificada en el contexto de la EA.

Bibliografía

BARRA RUATA, A. (1996) Antiecolología: apuntes de una filosofía y paradigma ecológico. Buenos Aires: Espacio Editorial.

- CANDELA, A. (1999) Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. Buenos Aires: Paidós.
- CARDELLI, J. (2000) El problema ambiental y la Educación. En “Ciencia, Cultura y Sociedad. Educación para el Desarrollo Sustentable”. Publicación de Escuela de Formación Pedagógica y Sindical “Marina Vilte”. Buenos Aires: CTERA.
- CASTELLS, M. (1994) Sociología del espacio industrial. Buenos Aires: Paidós.
- CASTORINA, J. A. (1997). El legado de Piaget para la educación. El desafío. Investigaciones en psicología. *Revista del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología*. Año 2-Nº 3. Facultad de Psicología. Buenos Aires: UBA.
- DE ALBA, A. (1993). El libro de texto y la cuestión ambiental. México: UNAM.
- DELÉAGE, J. P. (1991). Historia de la Ecología. Una ciencia del hombre y de la naturaleza. Barcelona: ICRÍA Editorial.
- FOGUELMAN, D., GONZALEZ URDA, E. (1994). Ecología. El agua en Argentina. Argentina: Programa ProCiencia. CONICET.
- FOUCAULT, M. (1995). Las palabras y las cosas. Madrid: Siglo XXI
- FOCAULT, M. (1999). El orden del discurso. Barcelona: Tuquets.
- GIL FLORES, J. (1994) Análisis de datos cualitativos. Aplicaciones a la investigación educativa. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- GONZALEZ FARACO, C. (1999). El discurso ambiental en la educación: estatuto político de un ámbito educativo normalizado. *Revista de Estudios del Currículo, Didáctica de la Ciencia*. Vol. 2. Nº 2. Barcelona: Ediciones Pomares- Corredor.
- GONZÁLEZ MUÑOZ, M. (1996) Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. En *Revista Iberoamericana de Educación: Educación ambiental: Teoría y práctica*. Nº 11. Madrid.
- HABERMAS, J. (1992). Teoría de la Acción Comunicativa I. Madrid: Taurus Ediciones.
- HURRELL, J. (1992) La ecología como ciencia. En Zeballo De Sisto, M. (comp.) Sociedades humanas y equilibrio ecológico Buenos Aires: Letra Buena.
- LEIS, H (1992) El rol educativo del ambientalismo en la política mundial. En *Revista Nueva Sociedad*. Nº122. Venezuela
- LEMKE, J. (1997) Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Temas de Educación Editorial Paidós. Buenos Aires.
- LIENDRO, E., URIBARRI, A. y GROSMAN, M. (2000) Hablar en Ciencias. *La educación en los primeros años*. Nº 4.
- MIRES, F. (1990). El discurso de la naturaleza: ecología y política en América Latina. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- TEITELBAUM, A. (1978). El papel de la educación ambiental en América Latina. París: UNESCO.

Recebido em: 06/08/2003

Aceito para publicação em: 01/12/2004