

Es evidente que el sistema económico actual, impulsor del modelo social de desarrollo consumista, es responsable del deterioro ecológico. Sin embargo este tipo de relaciones entre medio y actividad económica no son apreciadas por muchos alumnos de Magisterio dada la complejidad del ecosociosistema, lo que demuestra una escasa construcción del pensamiento complejo y sistémico. En este artículo se presenta una propuesta para la formación de maestros basada en la investigación de las interacciones producidas entre el ser humano y el medio.

La educación ambiental a través de la investigación económica

pp. 79-91

Una experiencia interdisciplinar en la formación de maestros

Santiago Aguaded
Gabriel Travé

Universidad de Huelva*

Introducción

Las relaciones que históricamente se vienen produciendo entre actividades humanas y medio natural se conciben frecuentemente como la suma de elementos sociales o ambientales que guardan relaciones simples de causa y efecto, localizadas por criterios de proximidad. Esta concepción simplista de la ciencia inspirada por las corrientes neoliberales interesadas en la reproducción del modelo social de desarrollo consumista se han trasladado mecánicamente al entorno educativo provocando un tipo de enseñanza económico-ecológica descontextualizada, desideologizada y acrítica que lógicamente persigue la perpetuación de denominado "pensamiento único o cero".

La cosmovisión que entiende las relaciones sociedad-naturaleza como un "todo" sistémico y complejo representa otra manera, alternativa, de contemplar estas interacciones.

El hombre no es, desde esta concepción, un miembro privilegiado de esa naturaleza orgánica y por tanto su depredación del medio no puede concebirse más que como una amenaza al bienestar, a la salud y a la propia vida. Si bien el pasado siglo XX ha sido testigo de una nueva revolución social y económica aumentando la población y la capacidad productiva gracias a las nuevas tecnologías, sin embargo el poder hegemónico del neoliberalismo dominante ha sepultado todo pensamiento crítico a la vez que produce disfunciones socioambientales reflejadas en graves problemas y desastres naturales de dimensiones locales, regionales o planetarias (George, 2001). Hasta ahora el medio ambiente ha sido tratado por la economía desarrollista como un recurso, un simple suministro de materia prima y sumidero de residuos, aunque esta visión del pensamiento económico tradicional empieza a cuestionarse debido a los problemas ambien-

* Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Avda. de las Fuerzas Armadas, s/n. 21007 Huelva.

tales que acarrea. En estos momentos asistimos a un tibio cambio en la orientación de la política ambiental y económica necesitadas de una mayor interrelación y complejidad acorde con los principios de la sostenibilidad, así como de su repercusión en el marco escolar, pieza fundamental para generar diseños coherentes de educación ambiental (Colom, 2000).

En este artículo se presenta una investigación en formación inicial de maestros acerca de las relaciones entre educación ambiental y economía con el propósito de evaluar el cambio registrado en la construcción de un pensamiento socioambiental crítico mediante una propuesta de enseñanza de las relaciones entre medio ambiente y economía de carácter transdisciplinar, propuesta que iniciamos en Pozuelos y Travé (1997). En esencia, se trata de favorecer "contextos de aprendizaje" acorde con una perspectiva compleja y transformadora del medio que utiliza enfoques metodológicos basados en procesos de investigación de alumnos y profesores. Los participantes han tenido oportunidad de expresar sus perspectivas individuales y grupales hacia un medio ambiente mas sano. Para ello se ha desarrollado una secuencia de enseñanza-aprendizaje basadas en una perspectiva constructivista¹. En el trabajo se analizan las luces y sombras que pueden contribuir desde "el debate ambiental" a una mejora de estas enseñanzas.

Las concepciones de los alumnos respecto a las relaciones hombre-medio

Las investigaciones realizadas sobre concepciones medioambientales de los alumnos constituyen una línea de trabajo reciente en el campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, si bien ha producido importantes hallazgos que permiten comprender cómo los estudiantes conciben, explican y proponen soluciones a los problemas ambientales, conclusiones que avalan nuevas perspectivas didácticas (Travé, Estepa, de Paz, 2000).

Las representaciones de los alumnos de secundaria sobre la contaminación, al que consideran el problema ambiental más preocupante, han sido estudiadas por Brody (1991). Destaca, para el caso que nos ocupa en este artículo, los obstáculos que atraviesan los alumnos en cuanto a las consecuencias medioambientales entendidas en un primer momento en relación con su inmediatez y cercanía, para llegar a comprender el carácter general y mundial; así como, a la actitud de los estudiantes ante estos problemas, caracterizada por la ausencia de responsabilidades propias que son exigidas a las instituciones privadas o públicas. Marcén y Soriano (1993) muestran en este sentido que los alumnos de secundaria obligatoria poseen una visión antropocéntrica respecto al análisis de los problemas del medio, identificando los intereses humanos con las leyes naturales. Por otra parte, constatan asimismo la existencia de estereotipos socioambientales sustentados por los medios de comunicación y relacionados con problemas ajenos y alejados de su contexto que adquieren protagonismo informativo. Respecto a la resolución de los problemas de contaminación ambiental se describe, por una parte, una actitud pesimista que asocia la contaminación al pago por el desarrollo y, otra, ingenua, convencida de la eficacia de la ciencia y la tecnología para solucionar estos problemas.

El trabajo de García (1995) sobre la relación entre la humanidad y la naturaleza que tienen los estudiantes de secundaria no puede ser más clarificador e impactante. Más de la mitad de los estudiantes opina que el hombre acabará por destruir la naturaleza, la cuarta parte de la muestra considera inevitable la degradación del medio por el progreso, sólo el 10% se declara contrario al progreso y propone volver a épocas anteriores para evitar el desastre y una mínima parte (3.5%) cree compatible progreso y conservación; datos que demuestran el pesimismo del alumnado ante esta problemática. El estudio de Travé (1998), del que se reseña únicamente los datos de secundaria y de 3º de Magisterio referidos a las

¹ El constructivismo desde este punto de vista que no atiende únicamente a la consideración individual, psicológica del aprendizaje, sino que recoge además las aportaciones de la didáctica y de la epistemología con la finalidad de configurar una propuesta de conocimiento escolar (García Pérez, 2001).

soluciones ambientales, obtiene resultados similares. La mayoría de los estudiantes (64 y 61% respectivamente) se encuentra en un segundo nivel, definido por una confianza extrema en la utilización de filtros y en la creencia ciega en soluciones científico-técnicas y sólo el 17,5 % de secundaria y el 21,6 % de Magisterio se sitúa en un tercer nivel, partidarios de adoptar medidas más complejas que inciden en el reciclaje, la eliminación de industrias peligrosas, así como de materias primas contaminantes.

Son destacables igualmente para analizar las relaciones hombre-medio los trabajos que cuestionan el conocimiento sobre la economía y las actitudes hacia el sistema económico. O'Brien e Ingels (1987) estudiaron las actitudes económicas de los adolescentes, con una muestra de 850 estudiantes de la escuela secundaria inferior norteamericana, obteniendo que la mayoría de los jóvenes encuestados apoyan decididamente al sistema económico de su país, la mitad de la muestra cree en el papel del gobierno para mantener el estado del bienestar social, se aprecia una cierta indiferencia ante el control de la economía que realiza el gobierno, muestran acuerdo -también porcentualmente bajo- con la necesidad de proponer algunos cambios en el sistema económico, un porcentaje bajo estima que no debe mejorarse el trato que se dispensa a los trabajadores, así como más de la mitad de la muestra estima que debe lograrse una mayor igualdad de tipo socioeconómico entre las personas; resultados que avalan el marcado carácter conservador y reproductor que han construido los alumnos del sistema económico.

Por último, en un nuevo estudio en este caso con una muestra de 72 estudiantes de Educación Ambiental de 3º de Magisterio, del que se señalan únicamente las conclusiones referidas al modelo ideológico, García (1999) muestra que la mayoría de los estudiantes de los cuatro niveles de progresión establecidos se sitúa en el segundo *"no tienen claro que haya que ofrecer un modelo de interpretación y de intervención claramente alternativo al actualmente hegemónico (...). En definitiva, no pretenden superar los modelos de desarrollo compatibles con el sistema de mercado, ni creen que su función educadora sea la de propiciar el cambio social"*

(p. 24), demostrando una vez más la falta de compromiso ambiental que mayoritariamente poseen los estudiantes de maestro.

Estudios que como se podrá comprobar muestran el grado de dificultad de aprendizaje de las nociones económico-ambientales no solamente atribuibles a la complejidad conceptual de esta temática, sino sobre todo al componente ideológico que subyace al análisis de cualquier hecho socioambiental (Travé, Estepa y De Paz, 2000).

Diseño de investigación

La propuesta que se presenta requiere la realización, por una parte, de un trabajo preliminar basado en un *estudio descriptivo transversal* con la finalidad de conocer el estado actual de las concepciones económico-ecológicas de una muestra de estudiantes de magisterio y, por otra, de un *estudio de carácter longitudinal*, donde se reflexione sobre situaciones de enseñanza que permitan observar la construcción progresiva de este tipo de nociones. El objetivo que persigue será por tanto analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en una situación experimental de clase y de esta forma comprobar cómo evolucionan estas concepciones en el contexto de aula.

En el primer caso, para el estudio transversal, que servirá de pretest, se utiliza como instrumento de investigación un cuestionario mixto (de preguntas abiertas y cerradas) previamente validado mediante el contraste con un cuestionario piloto, depurado en tres ocasiones (Anexo I). La muestra es de 130 alumnos de la Diplomatura de Maestro, especialidad Educación Primaria de la Universidad de Huelva. Para el segundo estudio se diseña la secuencia de enseñanza que se describe a continuación para implementar en otras clases de 2º y 3º de Magisterio, especialidad Educación Primaria y Educación Física, respectivamente. Una vez desarrollada la experiencia, se administra el mismo cuestionario, utilizado en este caso como postest. Además, los instrumentos de investigación en este caso serán el diario del investigador, el análisis de tarea de los estudiantes y las observaciones de clase. El análisis pretest-pos-

test unido a los datos obtenidos por el resto de los instrumentos de investigación facilitará la adopción de conclusiones.

Propuesta de enseñanza interdisciplinar

¿Qué modelo didáctico es previsible que adopten los futuros maestros si se educaron en el modelo tradicional?, ¿cómo podemos pedir que investiguen con sus alumnos si en raras ocasiones lo han practicado?, ¿se puede enseñar algo que se desconoce? Basándonos en esta premisa, denominada por Santos Guerra (1993) *el currículum del nadador*, metáfora que pone en evidencia los planes de estudio basados exclusivamente en la teoría, cuestionados por diversos autores (Pagés, 1996; Estepa 1998; Porlán y Rivero, 1998; Mckernan, 1999) se propone en la asignatura de Ciencias Sociales y su didáctica (2º E. Primaria) y Educación Ambiental (3º E. Física) realizar una unidad didáctica de carácter experimental dedicada a la enseñanza y al aprendizaje de las actividades económicas y su repercusión medioambiental que tendría, entre sus objetivos: promover una actitud crítica e investigativa ante la realidad social y escolar tendente a la construcción de un modelo didáctico personal, fundamentado y coherente para la enseñanza de las Ciencias Sociales y Experimentales.

Las estrategias de enseñanza de la unidad didáctica se estructuran en función de actividades dirigidas a movilizar información sobre una determinada problemática socioeconómica, otras que se refieren a organizar y transformar información y, por último, aquellas que expresan los resultados de la investigación (Cañal, 2000). El primer bloque de la secuencia de enseñanza, *actividades dirigidas a movilizar información*, trata de explorar las concepciones de los estudiantes mediante la realización de un pequeño cuestionario, sobre los principales problemas económicos y ecológicos que aquejan a la sociedad actual y las relaciones que se establecen entre el sistema social y natural. La puesta en común de los grupos de trabajo refleja, por una parte, un cierto conocimiento de los estudiantes acerca de los problemas

tanto económicos como ecológicos candentes en esos momentos y que más difusión adquieren en los medios de comunicación (vacas locas, tratado de pesca con Marruecos, arreglo del submarino Tireless, etc.) y, por otra, las escasas relaciones que los alumnos establecen entre actividades humanas y medio ambiente. Existe en este sentido una concepción inicial sumativa y bipolar caracterizada por la existencia de compartimentos estancos e independientes donde, por ejemplo, el mal de las vacas locas o el vertido contaminante de Doñana representan un problema de índole económico o ecológico en uno u otro caso, obviando en gran medida las estrechas interacciones que se producen entre ambos sistemas.

Se pide posteriormente a los grupos de alumnos, en el segundo bloque de actividades, *encaminadas a organizar y transformar información*, que seleccionen una de las problemáticas económico-ambientales relevantes sobre la que se propone un trabajo de investigación documental. Los temas elegidos abarcan cuestiones internacionales (alimentos transgénicos, ayuda humanitaria); nacionales, citadas anteriormente; y provinciales (proyectos urbanísticos especulativos de la capital y de zonas costeras). La información se obtendrá de la prensa y de fuentes bibliográficas y telemáticas. El trabajo tendrá una duración aproximada de tres semanas.

Un primer intento de síntesis e integración de las informaciones relevantes manejadas en clase con otras nuevas constituye básicamente el objeto de la *exposición del profesor* que en todo momento trata de establecer nexos de unión entre las problemáticas económicas analizadas y el modelo social basado en una producción ilimitada y en la consecución del máximo beneficio económico sin tener en cuenta el impacto que provoca sobre los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente. Frente a este modelo consumista y depredador con el medio ambiente se propone la búsqueda de un modelo de desarrollo alternativo basado en el consumerismo y el ecodesarrollo (Travé, 1999; Gil y otros, 2000).

Las actividades de clase continúan con el *visionado de la grabación de vídeo* "informe secreto de la contaminación en Huelva" emitido por el programa Línea 900. *Un debate inicial* sobre

indicadores de la contaminación en Huelva, donde los alumnos volvieron a ratificar la emisión de gases como el primer problema de la industria química, marcó la tarea previa que pretendía conocer las ideas de los estudiantes sobre esta temática, afectados directamente algunos porque sus padres eran trabajadores y otros por las molestias y enfermedades que genera el Polo de desarrollo. Se entregó posteriormente un cuestionario para contestar individualmente y en grupo durante y después de la proyección de la cinta (anexo 2).

En cuanto a las respuestas que aportan los alumnos a la primera pregunta del cuestionario (opinión de los colectivos y Administración sobre el vertido realizados por la industria química Huelva en la cuenca minera), la mayoría de los estudiantes diferencia, por una parte, la actitud de la Administración y de la industria química apoyando los vertidos al considerarlos según ellos ajustados a derecho para una mejora ambiental; por otra, los ecologistas, denunciantes del caso ante los tribunales, critican los vertidos por no cumplir las medidas exigidas por la ley y temen una posible rotura de las balsas de residuos que podrían provocar la contaminación de grandes áreas, pronosticando así la catástrofe de Doñana cuatro años antes de que ocurriera; y, por último, constatan asimismo el conformismo de los onubenses que adoptan una actitud pasiva ante los problemas medioambientales, los alumnos creen además que este comportamiento acabará cuando realmente se produzca un problema grave que ocasione otra nueva convulsión ambiental.

Por otra parte, desconocen respecto a la pasividad de la población el chantaje que la industria química está sometiendo a la Administración, los partidos políticos, las autoridades locales y provinciales, los sindicatos, la universidad y sobre todo a los propios trabajadores argumentando que una mayor presión social sobre los costes medioambientales que invierte en medidas anti-contaminantes ocasionaría un posible cierre patronal y el consiguiente despido de los 5000 trabajadores que viven de esta actividad económica, evitando de esta manera cumplir estrictamente con la obligación de equilibrar desarrollo econó-

mico y medio ambiente, aspecto difícilmente alcanzable si tenemos en cuenta la obsolescencia de la mayor parte de estas industrias, instaladas en los años sesenta.

El nivel conceptual alcanzado hasta este momento por los alumnos de ambas clases (pregunta 2º del cuestionario, tabla II) indica un mayor grado de complejidad. Así destacan en ambas clases el concepto de residuos (100 y 55 %), trabajo (66,6 y 12,5 %), producción, contaminación, reciclado y valor del patrimonio natural. Otros conceptos que aparecen en alguna de las clases: coste económico, productos y publicidad. Y por último, no aparecen curiosamente conceptos importantes para comprender este tipo de problemática como, por ejemplo, mercado, necesidad, administración Pública, bienes y empresa. De igual forma, la lectura y el comentario de un poema (tabla III), tarea alejada en muchos casos del campo de la didáctica social y experimental aunque exista una importante tradición poética ambientalista en muchos casos desconocida, refleja una mayor elaboración en el caso de primaria del 76,5 %, mientras que las aproximaciones de carácter superficial son más elevadas en educación física (57,5 %); dato que corrobora las diferencias de intereses entre los estudiantes de las distintas especialidades de Magisterio.

Otra de las actividades diseñadas por un grupo de alumnos y el profesor para este segundo bloque es un juego de simulación que, en este caso, se dedica al *"juicio de las vacas locas"* con la finalidad de colaborar con la investigación económica-ecológica que están desarrollando. Se constituye con este objetivo un tribunal compuesto por el juez, fiscal y defensor representado por alumnos de la clase que van a juzgar a la Administración Sanitaria por haber permitido la contaminación de la cadena alimentaria de estos y otros rumiantes, así como sus posibles efectos sobre el ser humano. La dinámica del juicio supone el requerimiento de diversos colectivos implicados (representantes del ministerio, asociaciones de vendedores de pienso, de ganaderos, de carniceros, de consumidores y de personal médico y veterinario). Después de escuchar las declaraciones bajo juramento de estos represen-

tantes, la clase emite sentencia condenatoria para el ministerio por los cargos que se le imputan.

El desarrollo de este supuesto juicio supuso para los alumnos, por una parte, descubrir los intereses tan dispares que existen entre los distintos colectivos preocupados, según el caso, solamente por el beneficio económico, la salud, el mantenimiento del puesto de trabajo, su forma de vida, en fin, por la contaminación de la cadena alimentaria y las consecuencias que acarrea sobre la especie humana; por otra, movilizar un conjunto de estrategias cognitivas y sociales que ha permitido a cada alumno participante adoptar y defender el papel asignado frente a las preguntas de jueces y abogados; y, por último, afianzar aún más las estrechas relaciones que en este caso se establecen entre actividades humanas y medio. Éste no se concibe ya como un problema de etiología económica o ecológica sino que se entiende con un mayor grado de sistemismo y de complejidad social.

La búsqueda de noticias aparecidas en la prensa para completar los trabajos de investigación sobre la problemática económico-ecológica seleccionada por los grupos permitió constatar el desconocimiento que los estudiantes de maestro manifiestan acerca de las posiciones ideológicas de los medios de comunicación que expresan opiniones contrarias de un mismo hecho en distintas publicaciones, además de evidenciar la dificultad que representa este recurso en cuanto a la discontinuidad de las noticias publicadas, así como al lenguaje críptico utilizado que maquilla a veces el propio desconocimiento científico de los autores de las noticias. Estas deficiencias fueron superadas por gran parte de los alumnos complementando las informaciones recogidas en la prensa con el uso de bibliografía específica lo que facilitó la culminación del informe y la realización de un mural imaginativo de clase recogiendo una síntesis del problema económico-ecológico acompañado por una propuesta didáctica para realizar con los alumnos de primaria.

Las exposiciones de los grupos de alumnos sobre el trabajo de investigación relacionado con la problemática socioeconómica constituyen básicamente las *actividades dirigidas a co-*

municar los resultados, es decir, la síntesis de la secuencia de enseñanza-aprendizaje y señalan un punto de inflexión importante respecto a las relaciones que los alumnos construyen en estos momentos entre los problemas económicos analizados y sus repercusiones medioambientales. La mayor parte de los grupos de alumnos han construido relaciones de multicausalidad y comienza a comprender el tipo de organización en red que presenta el ecosistema productor de los recursos naturales y el sociosistema transformador del medio. No obstante, es minoritaria aún la muestra de alumnos que establece relaciones complejas entre el ecosociosistema y el modelo de desarrollo social consumista característico de las sociedades de capitalismo tardío. Finalmente el cuestionario que se había utilizado de pretest en distintas clases, comentado anteriormente, ha servido en este caso de postest para comprobar la posible evolución o regresión de las concepciones de los alumnos.

Análisis de datos y conclusiones del estudio

Los datos comparativos obtenidos antes y después de implementar la propuesta didáctica, junto a las aportaciones del diario del investigador, el análisis de tarea, y las observaciones de clase permiten aportar las conclusiones siguientes:

a) Respecto a las industrias contaminantes (tabla IV), admitiendo que la industria química sigue siendo identificada mayoritariamente como las más contaminantes, aunque bajen los datos 85% pretest frente a 69% media postest, se produce un cambio significativo hacia la industria nuclear (del 7 al 22%). El conocimiento de la catástrofe de Chernobyl o el peligro representado por la reparación del submarino nuclear *Tireless* ha influido en la concienciación de su peligrosidad social. A pesar del factor "lugar del estudio", determinante en la percepción de la contaminación (Riechard y Peterson, 1998), se ha producido sin embargo una ampliación de esta percepción hacia otros tipos de industrias o actividades productivas como la minera. El grado de sensibilización de los estudiantes

por los desastres tecnológicos, representado en este caso por el vertido de Doñana, aún pervive en el sentimiento colectivo (Aguaded, Alanís y Jiménez, 2001).

b) Pese a que sabemos que la percepción de la contaminación está mediada por los sentidos, por lo evidente, por los gases expulsados por las fábricas onubenses -como se ha demostrado desde el clásico estudio de Brody- se constata en los resultados un cambio significativo en los dos grupos de alumnos ya que los residuos gaseosos disminuyen claramente, aumentando los líquidos en un 75 y 39% respectivamente frente al 23% del pretest. Además aumenta el conocimiento de la naturaleza de estos residuos identificándolos con sus nombres (ácidos débiles, etc...). Destaca asimismo el aumento de los residuos sólidos en el grupo de Primaria debido al conocimiento de los vertidos en la Marisma del Tinto procedente de actividades industriales y mineras, que superan en extensión a la propia ciudad de Huelva, y que a su vez identifican por su nombre (fosfoyesos).

c) En cuanto a las repercusiones de la contaminación se observa un aumento de la categoría "Todo" (un 20 y 30% respectivamente), así como en primaria aparece una categoría propia "Medio natural" con un 35%, que podrían ser considerado como concepciones más compleja o bien encubrir representaciones genéricas o inespecíficas. Se mantiene la concepción de que la contaminación afecta al aire, al agua y en menor medida a las personas y por ello no se sienten amenazados por ese peligro.

d) Las concepciones mas generales sobre las soluciones de la problemática ambiental, por otra parte, han evolucionado hacia medidas preventivas (producción limpia, reciclaje de residuos producidos, etc.) mas que a las clásicas correctivas (filtros, depuradoras, etc...), aunque éstas siguen manteniéndose mayoritariamente. A la vez que se consolidan las medidas sancionadoras, se produce una disminución del pesimismo de los alumnos que consideran a la contaminación el precio del progreso. Este halo de esperanza podría ser debido al proceso de E/A que en algunos casos ha llegado a mostrar alternativas al desarrollismo ilimitado y al valor del patrimonio natural como recurso económico.

e) Las respuestas obtenidas sobre la responsabilidad de la contaminación nos muestra, por último, que el medio se sigue contemplando como un recurso del hombre y por tanto causante de la degradación del medio (55 y 45 % de media antes y después, respectivamente). Las responsabilidades del gobierno disminuyen del 26 al 18 % de media paradójicamente después de haber declarado culpable a la Administración en el Juego de Simulación de las vacas locas, aumentando por el contrario la imputación a las empresas (2,5 pretest al 13 % de media del post-test). Encontramos también que los alumnos no asumen su propia culpa en el problema, tanto como consumidores activos generadores de contaminación, como por la propia pasividad manifestada ante los problemas ambientales.

f) La influencia del pensamiento económico hegemónico se refleja en la tabla V que analiza las concepciones de los alumnos sobre el modelo social de desarrollo y su repercusión en el medio ambiente. Los alumnos se decantan mayoritariamente por el modelo de desarrollo sostenible (88,5 en primaria y 33% en Educación Física frente al 78% del pretest). Estos datos salvo el bajo porcentaje de E.F. y el 45 % del modelo económico de crecimiento cero, fruto de posibles errores conceptuales aparecidos durante el proceso de E/A de este grupo, permiten apreciar por el contrario los efectos que la globalización económica está provocando en las representaciones de los estudiantes de maestro en particular, así como de grandes capas de población. Los intereses económicos de las multinacionales, a veces inconfesables -recordemos por ejemplo las campañas ambientalistas de la empresa Boliden antes y después del vertido contaminante de Doñana- se canalizan a través de medios de comunicación creando nuevas demanda y estilos de vida con una fuerte carga ideológica subliminal sobre la viabilidad de un "desarrollo sostenible" que no necesita modificar, salvo retoques, el modelo económico de capitalismo tardío de corte desarrollista.

El hecho de que los alumnos de la muestra no cuestionen el modelo económico actual a pesar de ser uno de los objetivos implícitos al proceso de enseñanza nos debe hacer reflexio-

nar sobre la idea de que el ecodesarrollo radical propuesto por García (1999) exige un posicionamiento ideológico de signo e intensidad contraria a la defendida por el poder económico capaz de convencer y no vencer a un alumnado escasamente sensibilizado en estos momentos para asumir compromisos sociopolíticos.

Las situaciones de enseñanza descritas así como las conclusiones obtenidas permiten destacar algunas implicaciones para la formación del profesorado de Primaria. Se constata, por una parte, la importancia de diseñar, desarrollar y evaluar propuestas interdisciplinares de formación al constituir una alternativa didáctica que relaciona a profesores y alumnos de distintos campos de conocimiento con la finalidad común de mejorar los procesos de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de maestro. Por otra, se resalta la necesidad de promover un enfoque basado en la investigación como revulsivo al modelo tradicional: sólo cuando los estudiantes de maestro poseen vivencias de investigación escolar pueden modificar su práctica docente. Y, por último, se demuestra que si el cambio conceptual es en sí mismo dificultoso, más resistente aún es el cambio actitudinal; cuestionar por tanto energicamente la ideología implícita a los hechos socio-ambientales debe constituir la esencia de los procesos de construcción del conocimiento social en la formación inicial del profesorado.

REFERENCIAS

- AGUADED, S.; ALANÍS L. y JIMÉNEZ, R. (2000). Los riesgos ambientales: de lo vivido a la experiencia elaborada en Doñana. *Alambique* 25: 45-54.
- BRODY, M.J. (1991) Understanding pollution among 4th, 8th, and 11th grade student. *Journal of Environmental Education* 22 (2). 24-33.
- COLOM, A. (2000) *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo*. Barcelona: Octaedro.
- CAÑAL, P. (2000). Las actividades y estrategias de enseñanza. *Investigación en la Escuela* 40, 5-21.
- ESTEPA, J. (1998) El conocimiento escolar en la formación inicial del profesorado de Ciencias Sociales. *Investigación en la escuela*, 35, 43-52.
- GARCÍA, J. E. (1995). *Epistemología de la Complejidad y enseñanza de la Ecología. El concepto de ecosistema en la Educación Secundaria*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla
- GARCÍA, J. E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 37: 15-27.
- GARCÍA, PÉREZ, F. (2001) El conocimiento escolar en una didáctica crítica, en Mainer, J. *Discursos y prácticas para una didáctica crítica*. Sevilla, Díada
- GEORGE, S. (2001) *Informe Lugano*. Barcelona, Icaria/Intermón Oxfam.
- GIL, D. y otros (2000) La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 40, 39-56.
- MCKERNAN, J. (1999) *Investigación-acción y currículum*. Madrid, Morata.
- O'BRIEN, M. U. y INGELS, S. J. (1987) The economics values inventory. *Journal of Economic Education*, 18(1), 7-18.
- PAGÉS, J. (1996) Las representaciones de los estudiantes de maestro sobre la enseñanza de las Ciencias Sociales: ¿cuáles son?, ¿cómo aprovecharlas? *Investigación en la Escuela*, 28, 105-114
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998) *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada.
- POZUELOS, F. J. (1997) Consideraciones sobre la evolución de un currículum integrado en la Educación Primaria. *Investigación en la Escuela*, 31, 41-48.
- POZUELOS, y TRAVÉ (1997) La Educación Ambiental en el currículum integrado de la educación obligatoria. En CAÑAL, P.; LLEDÓ, A. I.; POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. *Investigar en la escuela*. Sevilla: Díada.
- RIECHARD, D. y PETERSON S. J. (1998). Perception of environmental risk related to gender, community socioeconomic setting, age and locus of control. *The Journal of Environmental Education*, 30 (1), 11-19.
- SANTOS GUERRA (1993) La formación inicial. El currículum del nadador. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 50-54
- TRAVÉ, G. (1998). *La investigación en didáctica de las ciencias sociales*. Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva.
- TRAVÉ, G. (1999) *La economía y su didáctica en la educación obligatoria*. Sevilla, Díada
- TRAVÉ, ESTEPA y DE PAZ (2000) *Didáctica de la Economía en el Bachillerato*. Madrid: Síntesis.

SUMMARY

The economic system nowadays, the real promoter of a kind of consumerist social model, is responsible of the ecological impairment. Although this kind of relationships between environment and economical activities are not esteemed by a great number of Teaching Students due the complexity of the social and economic system. In this review the authors present a training proposal based on the research of the interactions between human beings and environment.

RÉSUMÉ

Il est évident que le système économique actuel, qui a généré le modèle social du développement de la consommation est responsable de la détérioration écologique actuelle. Cependant, ce type de relation entre le milieu et l'activité économique n'est pas connu par de nombreux élèves étant donné la complexité de l'écosociosystème, ce qui montre une insuffisante construction de la pensée complexe et systémique. Dans cet article, est présentée une proposition pour la formation des maîtres basée sur une investigation des interactions existantes entre l'être humain et le milieu.

TABLAS Y ANEXOS

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 2º EDUCACIÓN PRIMARIA	TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 2º EF. (EDUCACIÓN AMBIENTAL)
Vacas locas Doñana <i>Tireless</i> Transgénicos y economía Industria y Medio Ambiente Riesgos ambientales de la contaminación Proyectos urbanísticos de la ciudad Efectos del uranio empobrecido en Bosnia	Suceso de Aznalcóllar y Doñana Vacas locas y Economía Los corrales de pesca La fiebre aftosa La contaminación Economía y EA La agricultura intensiva (la fresa)

Tabla I. Trabajos de investigación elegidos por los alumnos.

CONCEPTO	2º E.P. n=30	2º E.A. n=40
Residuos (metales, fosforesos)	100	55,5
Trabajo y salud	66,6	12,5
Costes económicos	43,3	—
Empleo	26,6	12,5
Productos	16,6	—
Capital o inversión	3,3	7,5
Producción	33,3	32,5
Valor patrimonio natural	40,0	—
Contaminación	16,6	15,0
Reciclado	6,6	12,5
Publicidad	—	2,5

Tabla II.- Identificación de conceptos económicos en el vídeo "Informe secreto de la contaminación en Huelva".

NIVEL DE LA PROGRESIÓN	2º E.P.	2º E.A.
Comentario superficial (belleza del poema)	23,5%	57,5%
Contaminación	26,5%	30%
Además se integra la inmigración	33,3%	10%
Además se integra la explotación de recursos naturales con el sistema económico	16,7%	2,5%

Tabla III.- Comentario del poema.

	EA y EP n: 130 (pretest)	2º EP (postest)	2º EF (postest)
Fábricas contaminantes	Químicas 85% Nucleares 7% Otras..... 8%	Químicas 68% Nucleares 20% Otras..... 12%	Químicas 70% Nucleares 25% Otras..... 5%
Residuos producidos	Gases 40% Líquidos..... 23% Sólidos 4% Otros (ácidos) .. 0% NS/NC 33%	Gases 27% Líquidos..... 8% Sólidos 34% Otros (ácidos, etc.) 31%	Gases 10% Líquidos..... 15% Sólidos 15% Otros (ácidos, etc.) 60%
Efectos	Aire 27,5% Agua 23% Personas 12% Todo 1% NS/NC 36,5%	Aire 4% Agua 13% Personas 18% Medio Natur ... 35% Todo 30%	Aire 22% Agua 24% Personas 10% Todo 20%
Soluciones	M. correct..... 37,5% Pesimist 12% Preventi 9% Sanciones 5% Otras..... 36,5%	M. correct..... 25% Pesimist 5% Preventiv 20% Sanciones 7% Otras (Rec)..... 43%	M. correct..... 35% Pesimist 2% Preventiv 32% Sanciones 6% Otras (Rec)..... 25%
Responsabilidad	Hombre 55% Gobierno 26% Todos 8% Empresas 2,5% Otras..... 8,5%	Hombre 62% Gobierno 12% Todos 14% Empresas 12%	Hombre 29% Gobierno 25% Todos 5% Empresas 15% Otras..... 26%

Tabla IV.- Resultados del pretest y del postest.

TIPO DE ECONOMÍA	EA Y EP (pretest)	2º EP (postest)	2º EF (postest)
Cazadores-Recolectores	2%	—	2%
Crecimiento ilimitado	5%	—	5%
Crecimiento cero	18%	2%	45%
Desarrollo sostenible	78%	88,5%	33%
Ecodesarrollo radical	—	—	10%
Otras	—	9,5%	5%

Tabla V.- Tipos de modelos económicos válidos para la conservación del medio ambiente.

ANEXO I. CUESTIONARIO

1. *Nombra una o dos fábricas que contaminen la naturaleza.*
2. *¿Cuáles son los residuos que emiten esas fábricas?*
3. *¿A qué afecta más la contaminación?*
4. *¿Qué se podría hacer para evitar la contaminación?*
5. *¿Quién es para ti el principal responsable de la degradación del medio?*
6. *Señala con una cruz qué tipo de economía, según tu, sería mejor para conservar el medio ambiente:*
 - ☐ Una economía donde se mantenga el nivel de vida (donde no haya crecimiento económico ni se pierda nivel de vida) y a la vez evite la degradación ambiental.
 - ☐ La actual economía ya que siempre se encontraran técnicas para evitar la contaminación y nuevos recursos naturales que explotar.
 - ☐ Volver a una economía de caza y recolección de productos de la naturaleza.
 - ☐ Una economía que compatibilice desarrollo económico (con crecimiento y progreso) con la conservación ambiental.
 - ☐ Otra economía totalmente diferente de las anteriores.

ANEXO II. EL INFORME SECRETO DE LA CONTAMINACIÓN
EN HUELVA. LÍNEA 900.

Como punto de partida, contamos con un vídeo que presenta la problemática medioambiental del Polo Químico de Huelva. Tras éste se proponen una serie de actividades y una guía.

1.- *Trata de tomar nota de las manifestaciones de los siguientes colectivos o autoridades:*

- ¿Qué dice las autoridades administrativas?
- ¿Qué dicen los ecologistas?
- ¿Qué dicen las empresas del Polo?
- ¿Qué dice el ciudadano? ¿Qué papel le corresponde?
- ¿Crees que la población onubense es pasiva?

2.- *Identifica en el vídeo los conceptos económicos más importantes que tiene que ver con la industria química.*

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

- 3.- *Un mineral necesario para la fabricación del abono, es la fosforita.
Busca información de donde se extrae y sus principales características.
Además comenta el siguiente poema de Santiago Aguaded publicado en el libro
"Tratado de lo interino" (1999)*

Ella vive en el Aaiún.
Sus pupilas son color azabache
como los manantiales que calman su sed
su cristalino lechoso amarillento
como el mineral de fosforita
que se extrae del Sahara español.

No sabe
que su tierra desértica
acrecienta la distancia
con su hombre
que carga los fosfoyesos
que alimentan manantiales de fresas.