

## Economía Ecológica y Ecología Política en el Ámbito de la Educación Ambiental

David Pérez Neira;

Dpto. Economía Aplicada, Métodos Cuantitativos e Historia Económica; Universidad Pablo de Olavide; Correo: [dpernei@upo.es](mailto:dpernei@upo.es)

Xavier Simón Fernández;

Departamento de Economía Aplicada; Universidad de Vigo; Correo: [xsimon@uvigo.es](mailto:xsimon@uvigo.es)

Marta Soler Montiel;

Dpto. Economía Aplicada II; Universidad de Sevilla; Correo: [msoler@us.es](mailto:msoler@us.es)

Sandra Ferrante

Dpto. Economía Aplicada, Métodos Cuantitativos e Historia Económica; Universidad Pablo de Olavide; Correo: [sandra.ferrante@gmail.com](mailto:sandra.ferrante@gmail.com)

### Resumen

La crisis social y ambiental es uno de los mayores problemas al que se enfrentan las sociedades a día de hoy. Uno de los retos más importantes de la educación es dotar al profesorado y al alumnado de las herramientas conceptuales adecuadas para comprender y analizar la situación actual desde una perspectiva compleja. La economía ecológica y la ecología política forman parte de ese nuevo paradigma en construcción: el de la complejidad. A su vez, los indicadores biofísicos utilizados en economía ecológica pueden constituir buenas herramientas pedagógicas, analíticas y discursivas dentro de la educación ambiental, sobre todo dentro del marco analítico que nos ofrece la ecología política.

**Palabras Clave:** Complejidad, Educación Ambiental, Indicadores Físicos, Economía ecológica y Ecología Política

### Abstract

The social and environmental crisis is one of the greatest problems that societies are facing today. One of the most important challenges for education is to provide teachers and students with the proper conceptual tools to understand and analyze the current

situation from a complex perspective. Ecological economy and political ecology are part of this new paradigm under construction: the paradigm of complexity. The biophysical indicators used in ecological economy could be good pedagogic, analytical and discursive tools within the environmental education, especially within the analytical framework brought by political ecology.

**Key Words**

Complexity, Environmental Education, Physical Indicators, Ecological Economy and Political Ecology.

**Descriptors:** A2 Economic Education and Teaching of Economics; Q01 Sustainable Development; Q5 Environmental Economics

## 1. Introducción

La crisis ambiental es uno de los mayores problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad. La economía lleva demasiado tiempo en “proceso de colisión” con el mundo natural y los niveles de consumo de materiales y energía, así como la cantidad de residuos generados (mayormente consumidos y generados por los países enriquecidos) exceden las capacidades de regeneración del planeta (Meadows 1972; Wackernagel y Rees 1996; Riechamann 2005 o Sampere y Tello, 2007).

A pesar del largo reconocimiento institucional de la crisis (Brudtland, 1986) y de la numerosa información acerca de los graves problemas ambientales que sufrimos/provocamos no se están llevando a cabo políticas realmente transformadoras. En la actualidad, la economía sigue sin entenderse con la biosfera, y el desarrollo, entendido como crecimiento económico, sigue siendo la *máxima* política de nuestros gobiernos. Esta profunda contradicción entre el objetivo de crecimiento económico y el carácter finito de la naturaleza se viene advirtiendo hace más de 35 años (Meadows, 1972). A pesar de que la mayoría de la población no sea consciente de que existen límites biofísicos naturales, éstos existen, y tienen una importancia capital tanto desde una perspectiva global como cotidiana.

Por todos/as es sabido, que el petróleo es un recurso no renovable, y por lo tanto agotable y constituye un límite especialmente peculiar. Peculiar porque, por un lado, nuestra dependencia a este hidrocarburo es enorme; su uso constituye la primera causa de emisiones de gases de efecto invernadero y otra serie de impactos ambientales y por otro, es fuente de fuertes conflictos geopolíticos (Fernández Durán, 2008 y 2011) y al mismo tiempo su uso masivo a día de hoy es casi inevitable e incuestionable. Sin embargo, según la mayoría de los/as expertos/as pronto empezaremos a notar las consecuencias de su agotamiento (Bermejo, 2007). En un primer momento tendrá lugar un agotamiento intersubjetivo, que se traducirá en una subida del precio del crudo (con su correspondiente efecto arrastre en el precio de los bienes, en el empleo, etc.). Y en segundo momento, su agotamiento objetivo, es decir,

su agotamiento físico ¿Estamos preparándonos para un cambio de estas características?

En este contexto, la educación ambiental juega un papel estratégico fundamental en el cambio de percepciones y valores, pero sobre todo, de actitudes. Lejos de ser un capricho ecologista, la educación ambiental constituye una necesidad histórica y urgente (Toledano Cuellar, 2011). Ahora bien, educación ambiental pero: ¿Qué educación ambiental? (Sauvé, 2004)

En palabras del físico Frijof Capra (1987, p. 10) “En las últimas décadas de nuestro siglo estamos sufriendo una profunda crisis mundial. Una crisis compleja, multidimensional, que afecta a todas las facetas de nuestra vida, una crisis de dimensiones intelectuales, morales y espirituales”. Intentar comprender las causas de los problemas ambientales y buscar posibles soluciones nos obliga a asumir un enfoque de conocimiento o pensamiento complejo (Morín, 1981; 1983; 1988 y 1999). Complejidad significa tejido en red, que todo está interrelacionado. Complejidad es sinónimo de riqueza de pensamiento, así, las cuestiones sociales, económicas, políticas, individuales y ambientales ya no pueden ser pensadas más como esferas de la vida incomunicadas o separadas, sino, por el contrario, como diferentes dimensiones de una misma realidad compleja (ib.).

La Educación Ambiental debe aceptar el reto de la complejidad (Izquierdo et al., 2004 y Bonil et al., 2010). La crisis ambiental y social no puede ser entendida más como una cuestión meramente de tecnológica, o de conservación, o de reducción de residuos, o de eficiencia, u otras cuestiones desarticuladas entre sí, porque es todo eso y más. La complejidad nos dice que lo ambiental es social y económico al mismo tiempo. Que necesitamos repensar y reorganizar nuestro concepto de economía, de desarrollo, de riqueza, de producción, no solo desde una óptica ecológica sino también desde una perspectiva feminista que busque la igualdad entre hombres y mujeres (Puleo, 2005 y 2011; Moreno Sardá, 2008 y Álvarez Linares et al. 2010 y García Rocés y Soler Montiel, 2011). Superar el modelo de pensamiento determinista en el que estamos inmersos/as (Prigoginne, 1997, Vilar 1997; Naredo 2003; Pérez Orozco, 2006

y Puleo 2011). La complejidad nos presenta un gran reto, sobre todo filosófico y ético (Zambrano, 2007), ya que todo sistema que educa lo hace cargado de intencionalidad más o menos consciente de ello (Novo, 2006 y Freire, 1995).

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es reflexionar acerca de la importancia de utilizar los enfoques y herramientas de la economía ecológica y ecología política como estrategia necesaria a la hora de articular discursos en la educación ambiental (en diferentes niveles), y superar el reduccionismo en el que está inmerso el paradigma económico convencional que sigue reproduciendo en las universidades (Green, 2013).

Además de la introducción, el texto se ha dividido en seis subepígrafes. En el primero de ellos se analizan algunas de los límites inherentes de la economía convencional a la hora de entender los problemas ambientales. En un segundo y tercer epígrafe se reflexiona sobre el problema de la “crisis de percepción” del paradigma (pre)dominante, así como la necesidad de hacer visible los costes ocultos de nuestros sistemas económicos. En un quinto y sexto punto, se reflexiona sobre la importancia de la economía ecológica en esa labor de visibilización y análisis de los costes ocultos, y de la economía política como herramienta para entender los conflictos ecológicos distributivos en educación ambiental. Y por último, un sexto epígrafe a modo de conclusiones finales.

## **2. Empezando la reflexión: ¿Cuánto cuesta un litro de agua? o ¿Cuántos litros de agua cuesta un litro de agua?**

Sí alguien nos preguntase cuánto cuesta un litro de agua, lo más seguro es que no tuviésemos demasiados problemas en contestar: una botella de agua, por ejemplo, en un supermercado, cuesta alrededor de 30 céntimos y si es del grifo, solamente tendríamos que ver la factura (aprox. 0,001 €/litro). Ahora bien, ¿por qué al hablar de coste automáticamente pensamos en términos monetarios? La costumbre, o como diría Bourdieu (2007): las disposiciones adquiridas y la fuerza del *habitus*. Sin embargo, si la pregunta hiciese referencia a la segunda cuestión del título de este

apartado -cuántos litros de agua hacen falta para producir un litro de agua- seguramente no seríamos capaces de dar una respuesta válida, entre otras cosas, porque simplemente no nos lo hemos preguntado nunca.

Ahora bien, ¿qué información nos proporciona el precio de un producto? De primeras se podría pensar que éste refleja el coste de producción de un producto más un margen de beneficio. O dependiendo del precio, si lo puedo adquirir o no (que a su vez depende de mis restricciones presupuestarias presentes/futuras). O para los/as más calculadores/as, que bajo un supuesto de 6 €/hora trabajada, necesitaríamos dedicarle 2 minutos para conseguir los ingresos necesarios para adquirir una botella de agua (de 0,30 céntimos de euro). Ahora bien, ¿qué más información proporciona el precio en sí? En realidad, muy poca más; que si es barato o caro, que si está bien de precio o mal... es decir, información intersubjetiva/valorativa (bien, mal, caro, barato, justo, etc.) en relación a otros precios (que no deja de ser más información intersubjetiva/valorativa). Sin embargo, en un contexto actual de crisis social y ecológica es necesario preguntarse si la información que proporciona el precio es totalmente adecuada para tomar decisiones que caminen hacia la sustentabilidad.

Desde la economía crítica se ha problematizado el reduccionismo monetario de la economía convencional que toma las decisiones económicas en base a criterios de rentabilidad en base al significado de los precios (Aguilera, 2008; Naredo 2003; Pérez Orozco, 2006 o Carrasco, 1999). Sin aras de ser exhaustivos/as, los precios (el valor en el mercado) no recoge información de cuestiones tan fundamentales como: (1) La disponibilidad física del bien, si es abundante o escaso; (2) El coste biofísico de su producción, si se han utilizado muchos o pocos recursos o si el proceso productivo ha sido más o menos eficiente, etc. (Naredo, 2003); (3) Las externalidades negativas de la producción tales como la disminución de los recursos naturales no renovables, la contaminación, el sobreuso de los ecosistemas, la pérdida de fertilidad de los sistemas etc. (Martínez Alier, 2005 a); (4) Los costes sociales asociados al producto, como la explotación laboral, la apropiación de plusvalía (5) el trabajo invisibilizado y por lo tanto no valorado (como el trabajo doméstico o de cuidados) (Pérez Orozco, 2006 y Vara,

2006) o (6) los riesgos laborales como el manejo de tóxicos, trabajo en zonas de riesgo, etc.

A raíz de la anterior reflexión se puede empezar a intuir que nuestra economía está construida en base a una noción de sistema que excluye o menosprecia la realidad biofísica y social que la sostiene e intenta representar y gestionar (Carrasco 1999; Naredo, 2003 y Carpintero 2005). De esta forma, el mundo natural y el mundo social queda supeditado a los normas de los “precios” y del mercado, pero sobre todo queda supeditado al objetivo último de nuestra economía: el crecimiento económico.

Desde la teoría convencional, el crecimiento económico es considerado como un síntoma de progreso, de desarrollo y de incremento de la riqueza disponible. En este sentido, en economía el concepto de riqueza está relacionado con todas aquellas cosa, bienes o servicios que son útiles, necesarios o agradables. Pero además, las “riquezas” deben cumplir tres características (Naredo, 2003 y 2006): (1) Ser apropiables: que tengan propiedad privada; (2) Ser intercambiables: que pasen por el mercado y por lo tanto que tengan valor de cambio y (3) Ser reproducibles: que exista la posibilidad de su obtención mediante un proceso productivo.

Solamente los objetos que cumplen estas tres condiciones serán tratados por la ciencia económica, y serán consideradas como riquezas. Así, podemos tener bienes o servicios que incumplan alguna de las tres características, como por ejemplo, no ser apropiable y esto bastará para no ser un objeto económico (id.). En cualquier manual de economía al uso encontraremos que el sistema económico se define como cerrado, equilibrado y autosuficiente. Esto quiere decir, que todo nace y muere a través del mecanismo de los precios y como consecuencia, todo lo que no tenga precio queda excluido automáticamente del análisis y la gestión económica (Naredo, 2003; Carrasco, 1999; Aguilera Klink, 2008 o Simón Fernández 1996). Por tanto, el incremento de las riquezas hace referencia al incremento de los valores de cambio medidos a través del PIB, indicador como bien es sabido, del crecimiento económico. En efecto, riqueza es sinónimo a la generación de dinero independientemente de la naturaleza de la actividad en cuestión. Por esos motivos, el agua limpia de la fuente, a

diferencia del agua embotellada, no constituye un objeto económico, ni una riqueza, al no tener propiedad privada, ni producirse mediante un proceso productivo, ni tener destino el intercambio en el mercado.

En palabras de Nicholas Georgescu-Roegen (1975), uno de los fundadores de la economía ecológica: “nada podría ser más alejado de la verdad que afirmar que el proceso económico es una cuestión aislada y circular, tal como presenta el análisis tradicional (...) el proceso económico está cimentado sólidamente en una base material sujeta a determinadas restricciones”. Por lo tanto, la economía lejos de ser un sistema cerrado, autosuficiente y equilibrado basado en la ley del valor (y la contabilidad) constituye un sistema abierto, dependiente y desequilibrado; intercambia materiales y energía con la Biosfera y este intercambio está sujeto a las leyes de la termodinámica (Georgescu – Roegen 1977 y 1991 y Naredo 2003 y 2006).

Una de las consecuencia claras que se pueden sacar de la segunda ley de la termodinámica es la irreversibilidad del proceso económico que se encuentra muy lejos del equilibrio supuesto por la economía neoclásica. Por lo tanto, el proceso económico es un proceso entrópico que para mantener su metabolismo absorbe materiales y energía de baja entropía y expulsa materiales y energía de alta entropía que no pueden volver a ser aprovechables por la humanidad, generando un mayor desorden en la naturaleza en su conjunto. En este sentido el valor de uso de los bienes y su valor económico está vinculado al bajo contenido de entropía. La entropía es la física del valor económico (ib.).

La irreversibilidad del proceso entrópico implica que la entropía total de un sistema cerrado se incrementa inexorablemente. Por fortuna, nosotras/os vivimos en la Tierra que, si bien es un sistema cerrado en cuanto a la entrada de materiales (a no ser un suceso de escasa eventualidad como puede ser la entrada de un meteorito) no lo es a la entrada de energía, ya que estamos recibiendo un constante flujo de energía entrante proveniente del Sol, que es aprovechado por los organismos fotosintéticos para llevar a cabo los procesos neguentrónicos. Son así, ciertos seres vivos, mayoritariamente las plantas, quienes a través de la fotosíntesis consiguen invertir la



*irreversibilidad* de proceso entrópico en el subsistema tierra, volviendo a dar orden y estructura a los materiales (Naredo, 2003 y Carpintero 2005).

En otras palabras, es necesario aprovechar la energía de la luz solar para reducir la entropía material de nuestro planeta (Pimentel y Pimentel, 1996). Y esto solamente es posible gracias al buen funcionamiento de los ecosistemas que, en la actualidad, estamos desestructurando mediante la contaminación, pérdida de biodiversidad, el sobreuso, la construcción, etc. Existe una necesidad urgente de construir otra “racionalidad” económica que tenga en cuenta el carácter abierto de la economía, las implicaciones de la segunda ley de la termodinámica y cuyos objetivos no estén orientados exclusivamente a la creación de la ganancia monetaria.

Que, en la economía considerada como real (la monetaria, la de los precios), no se tenga en cuenta el carácter entrópico del proceso económico nos introduce de lleno en otro de los grandes problemas contemporáneos: nuestra propia crisis de percepción. Y en este sentido ¿cómo se pretende dar respuesta a los problemas ambientales si de primeras los hemos excluido del análisis?

### **3. La crisis de Percepción**

Una de las principales dificultades para entender los problemas ambientales es que estamos sumergidos/as de lleno en una auténtica crisis de percepción. Utilizando la famosa metáfora de las gafas, los cristales con los que observamos y analizamos la “realidad” están mal graduados (Herrero et al., 2011). Y no solamente eso, el problema se vuelve a mayores cuando ni siquiera somos conscientes de que llevamos gafas.

La forma de conocimiento más legitimada en nuestras sociedades es la ciencia (Funtowicz y Ravetz 2000). Y es justamente ese conocimiento científico el que nos proporciona los cristales más legitimados para comprender la realidad y actuar en consecuencia. ¿Qué sucede? Que tanto el conocimiento, como la información (como la educación), cuestiones indispensables para la resolución estratégica de problemas, se encuentran fragmentados, hiperespecializados, descontextualizados,

encapsulados, reducidos como resultado de la construcción histórica de las disciplinas científicas (Morín, 1981, 1983 y 1988).

En un mundo donde cada vez más las acciones locales tiene consecuencias globales y viceversa; un mundo donde el intercambio económico y el deterioro ecológico se producen a escala mundial; un mundo donde se ha conseguido alterar los macroprocesos planetarios, la perspectiva reduccionista, mecánica y unidimensional que nos proporciona el paradigma científico dominante se presenta totalmente obsoleta. El caso de la economía es muy claro, pero esta crisis de percepción atañe a casi todos los ámbitos del conocimiento occidental.

La peor consecuencia de esta situación no es la falta de soluciones a los problemas, sino la pertinencia de dichas soluciones. No podremos encontrar soluciones satisfactorias a los grandes problemas contemporáneos, tanto ambientales como sociales, abordándolos desde una perspectiva analítica reduccionista olvidándonos que la realidad es un todo sin costuras y que los problemas a tratar son: problemas sistémicos (Shiva y Mies, 1993 y Herrera et al., 2011). De esta forma desde las instituciones se habla tranquilamente de cómo alcanzar la sostenibilidad en base al crecimiento económico, o proponen mejoras tecnológicas para combatir el cambio climático o de mercados de emisiones como solución a nuestros problemas, etc., olvidándose de que, ante todo, los problemas ecológicos son una cuestión de escala e intensidad: hemos superado la capacidad del planeta (Riechmann 2005 y 2009). A mediados de la década de los 80, es cuando el indicador biofísico de la Huella Ecológica Mundial se corta con la Biocapacidad disponible a nivel planetario. A partir de ese momento, se puede afirmar con certeza que estamos viviendo en el presente a costa del futuro (lo que no quiere decir que antes de esa fecha esto no sucediese) (Ewing, et al., 2008).

Desde ciertos sectores críticos se viene trabajando por un cambio de paradigma en el sentido revolucionario de Kuhn (1975), que supere esta visión científica reduccionista y mutilante para construir otra sistémica, integradora y ecológica en base a un pensamiento complejo. Qué en vez de cortar para analizar, busque la distinción y la

unión en el análisis al mismo tiempo, contextualice y globalice, asumiendo el desafío de la incertidumbre y el azar que está presente en todo y que la ciencia convencional trata de evitar (Morín 1999 y Funtowitz y Rabetz, 2000)

De este modo, uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos en la actualidad es el de construir un nuevo paradigma (al que podemos denominar de la Complejidad) y asumir las consecuencias que ello implica a la hora de sentir-pensar el mundo (Puleo, 2005) y, cómo no, actuar en consecuencia. Un paso en esta dirección lo constituye replantearnos nuestra idea de economía cuyo peso recae sobre la dimensión monetaria, sin tener en cuenta la dimensión social, ambiental, cultural, ética, individual e incluso espiritual, reducidas y supeditadas todas ellas a las “leyes del mercado”.

#### **4. Hacer visible lo invisible**

Frente al ocultamiento sistemático por parte de la economía de la realidad biofísica que sustenta nuestras vidas, necesitamos estrategias y herramientas que nos permitan: Hacer Visible lo Invisible<sup>1</sup>. Hacer visible lo invisible constituye una idea sencilla en sí misma, sin embargo, nada más lejos de la realidad, se trata de una cuestión extremadamente compleja. Debemos tener en cuenta que se trata de poner en evidencia algo que simplemente no se ve, no interesa que se vea, o no nos interesa verlo... En este sentido, la crisis de percepción a la que estamos haciendo referencia no es una crisis neutra en el sentido político (Novo, 2006), al igual que

---

<sup>1</sup> La realidad biofísica no es la única dimensión que sustenta nuestras vidas y que la economía invisibiliza y desvalora. El trabajo doméstico y los cuidados constituyen otras dos dimensiones indispensables para el sustento de la vida humana que tanto la economía convencional como la economía ecológica no tienen en cuenta en sus análisis ni tenidas en cuenta a la hora de la toma de decisiones (crisis de percepción) (Carrasco 1999 y Pérez Orozco, 2006). Es la economía feminista la encargada de visibilizar y tratar ambas cuestiones capitales al mismo tiempo que de denunciar las fuertes desigualdades sociales e individuales consecuencia de los sesgos ideológicos que más se pierde en el tiempo con consecuencias bien reales en el día a día: el sexismo y el androcentrismo (Amorós, 2005; Segato, 2003; Rodríguez Mágina, 1999; Moreno Sardá, 2008; Bourdieu, 2000 o Puleo, 2011).

tampoco lo es la ciencia como sistema de conocimiento (Haraway, 1999). Por el contrario, ambas son el resultado de un proceso de construcción histórica que ha dado prioridad a un modelo masculino, adulto, burgués, blanco y occidental (Shiva y Mies, 1993; Spivak, 2011; Segato, 2003). En este sentido, es necesario deconstruir lo que Foucault denominó “el régimen de la verdad” de cada sociedad en cada periodo. Sociedades y periodos que excluyen ciertos discursos y ponen en circulación otros que hacen funcionar como verdaderos. El conocimiento científico es el autorizado, pero existe la necesidad y el sentimiento de interpelar esos discursos (Méndez, 2008).

Según la psicóloga Graciela Peyru especialista en Violencias Sociales existen un conjunto de operaciones psicológicas cuyo fin es minimizar, negar, ocultar y justificar sus consecuencias de los actos violentos para que éstos puedan seguir siendo realizados y admitidos. Estas operaciones y procesos de minimización y ocultamiento hacen más difícil reconocer las consecuencias negativas, las causas y los/as agentes de la violencia (Peyru et al., 2003). Estos cuatro mecanismos a los que hace referencia la autora son: la invisibilización, la naturalización, el encubrimiento y la insensibilización. A nuestro entender, estos mecanismos psicológicos ayudan a comprender la dificultad que entraña entender y dar un significado real (que se traduzca en cambio) a las consecuencias negativas de nuestras economías y nuestros actos sobre la biosfera y el resto de personas (presentes y futuras). La tarea de hacer visible lo invisible constituye una empresa bien complicada.

Los indicadores biofísicos que se vienen utilizando en economía ecológica pueden ser una buena herramienta para la educación ambiental. Éstos nos pueden ayudar a visibilizar y comprender esa realidad biofísica que se nos escapa desde ópticas más convencionales y relacionarlos con los conflictos ecológico distributivos inter e intra generacionales (Martínez Alier, 2005, b). Además, acercándonos a la economía ecológica podremos responder a la segunda pregunta con la que comenzábamos este texto ¿Cuántos litros de agua hacen falta para producir un litro de agua?

Antes de pasar a responder a la pregunta anteriormente formulada, cabría decir que la realidad biofísica no es la única dimensión que sustenta nuestras vidas y que la

economía invisibiliza y desvalora. El trabajo doméstico y los cuidados constituyen otras dos dimensiones indispensables para el sustento de la vida humana que tanto la economía convencional como la economía ecológica no tienen en cuenta en sus análisis ni tenidas en cuenta a la hora de la toma de decisiones (crisis de percepción) (Carrasco 1999 y Pérez Orozco, 2006). Es la economía feminista la encargada de visibilizar y tratar ambas cuestiones capitales al mismo tiempo que de denunciar las fuertes desigualdades sociales e individuales consecuencia del sesgo ideológico que más se pierde en el tiempo: el sexismo (y androcentrismo) (Amorós, 2005; Segato, 2003; Rodríguez Mágina, 1999; Moreno Sardá, 2008; Bourdieu, 2000). La sinergia entre estos enfoques es un trabajo en pleno proceso de construcción (Puleo, 2011).

## **5. Economía Ecológica e Indicadores Biofísicos**

La economía ecológica nace como respuesta crítica a la economía convencional, y esta parte de aceptar que, la economía, como tal es un subsistema de otro sistema mayor que es la Sociedad, y éste, a su vez, de otro mayor que es la Biosfera. O dicho de otra forma, la naturaleza impone los límites físicos reales que marcan en última instancia las fronteras que no pueden ser superadas de forma indefinida (Passet, 1996). Este supuesto parece algo obvio, pero, como hemos visto, por el hecho de ser tan obvio ha sido (¡y sigue siendo!) ignorado. Los límites objetivos, impuestos por la naturaleza, pueden ser superados en un ámbito local o incluso global únicamente durante un periodo de tiempo determinado, a costa de la disminución de stocks que se encuentran en la naturaleza y otros desajustes medioambientales como la contaminación de la atmósfera, del agua, pérdida de fertilidad en los suelos, pérdida de biodiversidad, etc (Wackernagel y Rees, 1996). En última instancia, todo ello repercute sobre nosotras/os y en nuestra calidad de vida, no sólo a nivel local, sino también a nivel global.

La economía ecológica apuesta por una ecologización de la economía y una buena gestión de los ecosistemas y la naturaleza en vez de una monetarización de la naturaleza (Constanza, 2001 y Cleveland et al., 2001). Para poder hacer efectivos estos propósitos, se proponen criterios de gestión biofísicos para estudiar y

comprender así las interrelaciones existentes entre la biosfera y la economía. En este sentido, la gestión económica tendrá que tener en cuenta la diferencia sustancial entre los tipos de recursos existentes: (1) Los Recursos Perpetuos, serían aquellos recursos inagotables e ilimitados a escala humana como pueden ser la energía solar, el viento, la fuerza de la marea, etc.; (2) Recursos Renovables, serían aquellos que provienen de los ecosistemas tales como las fibras, los alimentos, la asimilación de residuos, la madera, servicios ambientales, etc. En general, se podría decir que, este tipo de recursos no se pueden utilizar a una tasa mayor que la de su reposición. En el caso de los residuos, a una tasa mayor que la capacidad de asimilación de los ecosistemas. Así como tampoco incurrir en pérdidas en la calidad del funcionamiento de los ecosistemas. (3) Recursos No Renovables pero Reciclables, tales como el hierro, cobre, aluminio, etc. y los Recursos No Renovables No Reciclables, tales como el petróleo, el carbón, etc. La recomendación de la economía ecológica acerca del uso de los recursos no renovables es la de ir disminuyendo su uso a la vez que se va haciendo una sustitución progresiva por alguna alternativa renovable, procurando a la vez la moderación del consumo, y en el caso de ser posible, la reutilización y el reciclaje. La sustitución de los materiales más escasos por otros más abundantes y renovables (atendiendo a los criterios del punto 2) y todo ello dentro de una estrategia más global de decrecimiento sostenible (Ecología Política, 2008 y Latouche, 2009).

Los criterios de gestión de los recursos deben estar guiados por seis subprincipios o normas generales de sustentabilidad ecológica basados en una estrategia de biomímesis (imitación de la naturaleza) que toda actividad económica o economía debería cumplir (Riechmann, 2006): (1) Respetar los límites de la naturaleza, no llenarlo todo y dejar suficiente espacio ambiental al resto de seres vivos. (2) Cerrar Ciclos: que los “residuos” de un proceso se conviertan en productos de otro tal y como sucede en los ecosistemas naturales. (3) No transportar demasiado lejos materiales ni la biomasa. (4) Evitar los xenobióticos. Es decir, las sustancias que constituyen focos de contaminación difícilmente asimilable por los ecosistemas. Evitar también aquellas sustancias que causen desestructuración y deterioro irreversibles de los mismos. Es

decir, atenerse al principio de precaución (Riechamann et al. 2002); (5) Respetar la biodiversidad. La biodiversidad es constitutiva y generativa de los ecosistemas y por lo tanto también de la vida y (6) Vivir del sol como fuente principal de energía en sus diversas formas renovables (eólica, biomasa, etc.).

Para estudiar las interacciones entre el sistema económico y la biosfera la economía ecológica viene utilizando una serie de indicadores biofísicos dentro de su marco conceptual. En ese sentido podríamos destacar: el MEFA (Material and Energy Flow Account and Analysis) dentro del enfoque del Metabolismos Social (Fischer-Kowalski, 1998), el HANPP (Human Appropriation of Net Primary Production) (Vitouseck, 1986), el ACV (Análisis de Ciclo de Vida) (Udo de Haes, 2007), La Huella Ecológica (Wackernagel y Rees, 1996), los Balances Energéticos (Pimentel y Pimentel 1996), El Agua Virtual y la Huella Hídrica (Velásquez, 2009) entre otros.

En base a las reflexiones anteriores: ¿cuántos litros de agua hacen falta para producir un litro de agua? Según algunas estimaciones se necesitan entre 5 y 7 litros de agua en el proceso productivo de 1 litro de agua, y unos 10 litros si se trata de un refresco (Shiva, 2004). Sin embargo, para poder consumir el agua “producida” esta debe ser embotellada, lo que se suele llamar “coste oculto”. Por lo que una pregunta bien pertinente sería, ¿cuántos litros de agua hacen falta para producir el embase que contiene el agua? Según datos publicados en el diario el Mundo, para fabricar un kilo de cualquier envase de plástico se requieren unos 2.000 litros de agua (El Mundo, 2008). De este modo para responder con relativa exactitud a la primera pregunta de este epígrafe solamente tendríamos que pesar la botella de plástico vacía, dividir y sumar.

Cada vez que consumimos un litro de agua embotellada, en realidad estamos, “consumiendo” mucho más que ese litro, ya que el litro consumido de forma directa es la punta del iceberg. El coste material de producción de ese litro es el iceberg oculto, o dicho de otra manera, su mochila de deterioro ecológico. En este sentido, los indicadores biofísicos utilizados en economía ecológica y ecología política ofrecen grandes posibilidades para educación ambiental: (1) Nos permiten visibilizar otras

dimensiones del concepto coste. A la pregunta inicial de ¿cuánto cuesta un litro de agua? Desde una perspectiva de economía ecológica cabría responder: ¿a qué coste estamos haciendo referencia? Por seguir con el mismo ejemplo del agua, además de poder expresar su coste en términos de consumo de agua oculto (litros), también lo podíamos hacer en base al gasto energético medido en kilojulios, o el gasto en materiales expresado en toneladas, etc. (2) Nos permite establecer comparaciones en términos físicos entre productos o servicios que consideremos “más o menos equivalentes”: beber agua no carbonatada, no refrigerada de la fuente tiene un coste energético de 0,0106 MJ; mientras que beber una botella de agua carbonatada, refrigerada en una casa particular tiene un coste energético de 11.800 Mj (Jungbluth, 2005). ¡Existe un orden de magnitud de 100.000! Y si nos paramos a pensar, ¡la tendencia actual es sustituir el agua de las fuentes por el agua embotellada! Y (3) Permite visibilizar las contradicciones existentes entre la economía monetaria y la economía biofísica (objeto de estudio de la economía ecológica). Desde una óptica convencional, el consumo de agua carbonatada contribuye en mayor medida a generar riqueza (dinero) que el consumo de agua de la fuente. Sin embargo, y de forma paradójica, el consumo de agua carbonatada contribuye en mayor medida al agotamiento de las riquezas físicas (energía y recursos naturales) y deterioro ecológico que el agua de la fuente.

Sin duda, necesitamos otro concepto de riqueza y una reformulación urgente de lo que entendemos por economía.

## **6. Acerca de la Ecología Política**

Otra clara tendencia del discurso predominante es mostrar los problemas ambientales y sociales como cuestiones poco o nada articuladas entre sí. La ecología política se encarga del estudio de los conflictos ecológico distributivos ofreciendo un marco de referencia para comprender las relaciones entre enriquecidos/as y empobrecidos/as. Al mismo tiempo, la ecología política nos posibilita visibilizar cuales son los efectos de nuestros comportamientos y prácticas en otros territorios. Y es, en este sentido, donde la economía ecológica y la ecología política establecen una relación de



complementariedad con una enorme potencialidad analítica, discursiva y pedagógica (Martínez Alier, 2005 a y b o Walter, 2009) en educación ambiental.

Para poder comprender mejor esta relación sinérgica entre ambos enfoques debemos tener en cuenta tres cuestiones: (1) Vivimos en un mundo globalizado donde existe una creciente complejidad en el entramado productivo que se ha ido configurando en forma de un inmenso tejido relacional a lo largo del planeta. Este enmarañamiento ha provocado una creciente deslocalización de la producción de los centros de consumo (centros/periferias) gracias a la proliferación de las tecnologías capitalistas -que sin duda influye en nuestros sistemas educativos (Mendez Gomes Ribeiro, 2010) - y, por supuesto, un incremento constante del uso de combustibles fósiles; (2) Las Necesidades Humanas son Universales, no sus Satisfactores (Max-Neef, 1993). Las necesidades humanas son dialécticamente las mismas independientemente del lugar y la cultura en la que nos situemos. Frente al relativismo cultural, es posible definir una noción débil de necesidades humanas objetivas. Es decir, un/a chino/a tiene las mismas necesidades que un/a indonesio/a o un/a europeo/a. Sin embargo, la forma de hacer frente a esas necesidades están construidas socialmente y se diferencian de un lugar a otro. Las necesidades son dialécticamente universales (todo el mundo necesita, comer, dormir, beber agua limpia, tener afecto... para poder llevar cabo una vida en condiciones) pero la forma de satisfacer esas necesidades no (Max Neef 1993 y Sen y Nussbaum, 1996). (3) Vivimos en un mundo físicamente finito, donde el sueño convencional del incremento de las riquezas se encuentra constantemente chocando contra los límites de la biosfera.

Partiendo de lo anteriormente enunciado, nos podríamos preguntar ¿cuál es la cantidad de materiales y energía que utilizamos para hacer frente a nuestras necesidades, y de dónde proceden estos recursos? La noción de consumo exosomático utilizada en economía ecológica trata de recoger precisamente esta cuestión. A diferencia del consumo endosomático, aquel que obedece a instrucciones genéticas y se puede considerar cuantitativamente similar para todas las personas del mundo, el consumo exosomático responde a cuestiones políticas, culturales y de

desigualdad social. Mientras que unas personas consumen unas 5.000 kilocalorías al día (comida, vestimenta, transporte etc.) para satisfacer sus necesidades, otras personas pueden llegar a tener un consumo exosomático de unas 100.000 kilocalorías al día (Martínez Alier 2005 a y b). ¿Qué sucede? Si aceptamos que existen límites biofísicos (la tierra es una isla), que vivimos en un mundo lleno donde el tamaño de la economía está superando las capacidades del planeta, donde todas las personas tenemos las mismas necesidades pero distintas formas de satisfacerlas, ¿Quiénes? ¿Cuánto? ¿Cómo? y ¿Qué consecuencias? son cuestiones ineludibles para comprender los conflictos sociales, y transformar nuestra práctica diaria en un cuestionamiento de lo cotidiano: nuestras acciones tienen repercusiones éticas de corto y largo alcance.

La ecología política se encarga de estudiar estas interrelaciones existentes entre los centros de poder y las periferias, tal y como señala Martínez Alier (2005 a y b): los conflictos mineros relacionados con la contaminación del suelo, aire, tierra, la ocupación de las tierras por minas a cielo abierto, expulsión de poblaciones nativas, guerras por los recursos mineros, etc., ¿dónde se producen estos conflictos, quiénes y como se benefician en última instancia de estos recursos minerales?; los conflictos por la extracción el petróleo; los conflictos ocasionados por la degradación y erosión de la tierra, su tenencia, sus usos (cultivos para combustible vs alimentación animal vs alimentación humana); los conflictos por biopiratería y la apropiación del conocimiento tradicional, la privatización de la vida (derechos de propiedad intelectual); conflictos sobre el agua, los derechos sobre la pesca, los conflictos sobre el transporte (¿qué sucede cuando se derrama un buque petrolero?); los residuos, la contaminación, las luchas tóxicas, la seguridad de l\*s consumidor\*s, la contaminación transfronteriza, el imperialismo tóxico (contaminación del agua por el uso de pesticidas, lluvias ácidas relacionadas con los malos humos de los tubos de escape, etc.) (ib.). Todas estas situaciones contribuyen a minar las condiciones de vida de las personas que están cada vez más empobrecidas, y a aumentar el bienestar material (que no la calidad de vida) de los cada vez más enriquecidos/as. Y de forma paralela minando las

capacidades futuras de la ecosfera y por lo tanto, de las personas que aún no han nacido.

Todas estas cuestiones anteriormente citadas guardan una estrecha relación con el día a día de las personas. En ese sentido, el concepto de retroalimentación puede ser útil para tejer entendimiento. Así, este concepto induce a romper aquel otro de *causalidad lineal*, donde la causa actúa sobre el efecto, y nos permite entender la realidad desde una perspectiva mucho más compleja. La retroalimentación implica una ida y una vuelta al mismo tiempo, así, por ejemplo, en la agricultura, la producción es retroalimentada por el consumo que a su vez es retroalimentado por la producción de productos alimenticios. Existe pues un bucle recursivo donde los productos y los efectos son al mismo tiempo productores y causas de quien los produce, y no consecuencias lineales y directas de los mismos (Morín, 1996): el consumo retroalimenta la producción y la producción retroalimenta el consumo. No se puede entender el uno sin el otro.

De esta forma, el concepto de retroalimentación nos hace entender que en un contexto globalizado como el que vivimos nuestras acciones cotidianas (micro) tienen repercusiones más allá de los límites de nuestra percepción espacio temporales (macro). Es decir, las elecciones del día a día repetidas a lo largo del tiempo crean cotidianeidad y estilos de vida que retroalimentan ciertos procesos económicos u otros, cada uno de ellos con impactos ambientales y sociales diferenciados; aproximables y medibles a través de los indicadores biofísicos.

## **7. A modo de consideraciones finales**

Nos encontramos ante una situación inédita de crisis social y ambiental que requiere una reforma igualmente inédita de nuestras estructuras: mentales, de conocimiento, políticas, económicas, sociales, individuales y éticas. Y es en este contexto donde la educación ambiental debe aceptar el reto de la complejidad.

En este trabajo se ha llevado a cabo un ejercicio de (re)pensar desde la educación ambiental una de las dimensiones más importantes de nuestras vidas, la económica.

Así, economía, es una palabra que está inmersa de lleno en el lenguaje cotidiano, y como tal, su significado y sus acepciones se encuentran muy arraigadas en el subconsciente colectivo: hablar de Economía (en mayúsculas) es hablar de dinero.

La noción convencional de economía invisibiliza e infravalora la realidad biofísica (y otras realidades) que sostiene nuestros modos de vida. La economía ecológica y la ecología política en relación a los indicadores biofísicos representan enfoques indispensables en educación ambiental para entender las relaciones existentes entre nuestros sistemas socio-económicos y la biosfera desde una perspectiva compleja, cuestiones ambas, fundamentales en la educación (ambiental) del nuevo siglo que persiga fines de sostenibilidad y justicia social.

## **8. Referencias**

Álvarez Lires, M. M., Serrallé Marzoa, J. F., Pérez Rodríguez, U, y F. J. Álvarez Lires., 2010. Educación científica, género y desarrollo sostenible. En Revista de Investigación en Educación 8, pp. 62-72.

Aguilera Klink, F., 2008. La nueva cultura del agua. En Los libros de la Catarata, Madrid.

Amorós, C., 2005. La gran diferencia y sus pequeñas consecuencias para las luchas de las mujeres. En Ediciones Cátedra.

Bermejo, R., 2008. Un Futuro sin Petróleo. Colapsos y Transformaciones Socioeconómicas. En Libros de la Catarata, colección economía crítica y ecologismo social.

Bonil, J., Junyent, M. y R. M. Pujol., 2010. Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. En Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien. 7:198-215.

Bourdeau, P., 2000. La dominación Masculina. En Ediciones Anagrama, Colección Argumentos.

Bourdeau, P., 2007. Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción. En Ediciones Anagrama, Colección Argumentos.

Brundtland, G. H., 1987. Our Common Future. En Oxford University Press. (Traducido al castellano: Nuestro Futuro Común, Madrid, Alianza, 1988).

Carpintero, O., 2003. Los costes Ambientales del Sector Servicios y la Nueva Economía: Entre la Desmaterialización y el <<Efecto Rebote>>”. En Economía Industrial 352: 59 – 76.

Carpintero, O., 2005. El Metabolismo de la Economía Española. Recursos Naturales y Huella Ecológica (1955 – 2000). En la Colección Economía y Naturaleza, Fundación Cesar Manrique.

Carrasco, C., 1999. Mujeres y Economía. En Icaria Ediciones, Barcelona.

Cleveland, C. J., Stern, D. I. Y R. Constanza., 2001. The Nature of Economics and the Economics of the Nature. En Cheltenham: Edward Elgar.

Constanza, R. (Ed.), 1991. Ecological economics. The science and management of sustainability. Columbia University Press, New York.

Ecología Política, Revista de, 2008. Decrecimiento Sostenible. En Revista de Ecología Política, Cuadernos de Debate Internacional nº 35, Icaria Ediciones, Barcelona.

Ewing, B., Goldfinger, S., Wackernagel, M., Stechbart, M., Rizk, S., Reed, A. y J. Kitzes., 2008. The Ecological Footprint Atlas 2008. En Oakland: Global Footprint Network.

Fernández Durán, R., 2008. El crepúsculo de la era trágica del Petróleo. Pico del oro negro y colapso financiero (y ecológico) mundial. Versión electrónica de una publicación de Virus. Disponible en red: <http://www.ecologistasenaccion.org>

Fischer-Kowalski, M., 1998. Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Análisis. Part I, 1860-1970. En Journal of Industrial Ecology 2(1): 61-78.

Foucault, M., 1976. El uso de los Placeres. En Siglo XXI, Madrid.

Freire, P., 1995. La Pedagogía del Oprimido. En Siglo XXI, Madrid.

Fritjof, C., 1996. A teia da vida. Uma compreensão científica dos sistemas vivos. En Editorial Cultrix, São Paulo.

Funtowicz, S. O. y J. Ravetz., 2000. La ciencia posnormal, ciencia con la gente. En Icaria Ediciones, Antrazyt Ecología, Barcelona.

García Rocés, I. y M. Soler Montiel., 2011. Mujeres, agroecología y soberanía alimentaria en la comunidad Moreno Maia del Estado de Acre. Brasil. En Investigaciones Feministas 1, pp. 43-65.

Georgescu-Roegen, N., 1975. Energía y Mitos Económicos. En The Southern Economic Journal, vol. 41, nº 3: 779 – 836.

Georgescu-Roegen, N., 1977. Bioeconomics: A new look at the nature of economic activity. Traducido por Carpintero (2006): Nicholas Georgescu-Roegen. Ensayos Bioeconómicos. En Libros de la Catarata, pp. 53-85.

Georgescu-Roegen, N., 1996. La ley de la Entropía y el proceso económico. En Fundación Argentaria.

Green, T., 2013. Teaching (un)sustainability? University sustainability commitments and student experiences of introductory economics. Ecological Economics 95:135-142.

Haraway, D., 1991. A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. En Haraway: Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Natur. En Routledge: 149-181.

Herrero, Y., Címbrianos, F. y M. Pascual (coord.), 2011. Cambiar las gafas para mirar el mundo. Una nueva cultura de la sostenibilidad. En Libros en Acción.

Izquierdo, M., Espinet, M., Bonil, J. y R.M. Pujol., 2004. Ciencia escolar y complejidad. En Investigación en la escuela 53: 21-29.

Jespersen, J., 1994. Reconciling environment and employment. Switching from good to services? En Ecoefficient Services Seminar, Wuppertal Institute.

Jungbluth, N., 2005. Comparison of Environmental Impact of Drinking Water vs. Bottled Mineral Water. En Comision Swiss gas and Water Association (SVGW). Disponible en red: <http://www.esu-services.ch/download/jungbluth-2006-LCA-water.pdf>

Kuhn, T., 1975. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México.

Martínez Alier, J., 2005, a). El ecologismo de los pobres. En Icaria Ediciones, Barcelona.

Martínez Alier, J., 2005, b. Los conflictos ecológico distributivos y los indicadores de Sostenibilidad. Disponible en red: [www.rebellion.org](http://www.rebellion.org)

Max-Neef, M. A., 1993. Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. En Nordan Comunidad.

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., W. Behrens., 1972. Los límites del crecimiento. Fondo de cultura económica, México.

Mendes Gomes Ribeiro, C., 2011. Um ensaio sobre a importância do teatro na contemporaneidade educativa. En Revista de Investigación en Educación 9 (1): 122-131.

Méndez, L., 2008. Antropología Feminista. En Editorial Síntesis.

Mochón, F., 2005. Economía. Teoría y política (Quinta Edición). En McGraw-Hill.

Moreno Sardá, A., 2008. ¿De que hablamos cuando hablamos del hombre?. Treinta años de crítica y alternativas al pensamiento androcéntrico. En Icaria Editorial, Barcelona.

Morín, E., 1981. El Método I. La naturaleza de la naturaleza. En Editorial Cátedra, Madrid.

Morín, E., 1983. El Método II. La Vida de la Vida. En Editorial Cátedra, Madrid.

Morín, E., 1999. Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. En Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona.

Mundo, Diario el, 2008. Alerta: El agua que consume el plástico. En el Suplemento de El Mundo, 24 de Febrero de 2008, número 645.

Naredo, J. M., 2003. La Economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico. En Siglo XXI. Madrid.

Naredo, J. M., 2006. Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de los dogmas. En Siglo XXI, Madrid.

Novo, M., 2006. El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. En Pearson Educación.

Pérez Orozco, A., 2006. Perspectivas feministas en torno a la Economía: el caso de los cuidados. En Ed. Consejo Económico y Social.

Peyrú, G. y J. Corsi., 2003. Las violencias sociales. En Corsi, J. y Peyrú (coordinador\*s) : Violencias Sociales. En Ariel Ediciones : 15-82.

Pimentel, D. y M. Pimentel, M., 1996 (Ed.). Food, Energy and Society. Segunda Edición, University Press of Colorado. P. O. Box 849.

Prigogine, I., 1997. El fin de las certidumbres. En Taurus Ed.

Puleo, Alicia H., 2005. Los dualismos opresivos y la educación ambiental. En Isegoría N° 32: 201-214.

Puleo, Alicia H. (2011). Ecofeminismo. Para otro mundo posible. Ediciones Cátedra, Madrid.

Riechmann, J., 2005. Un Mundo Vulnerable. Ensayos sobre Ecología, Ética y Tecnociencia. En los Libros de la Catarata.

Riechmann, J., 2006. Biomímesis. En Los Libros de la Catarata.

Riechmann, J., 2009. La Habitación de Pascal. Ensayos para Fundamentar Éticas de Suficiencia y Políticas de Autocontención. En Libros de la Catarata.

Rodríguez Magna, Rosa M<sup>a</sup>., 1999. Foucault y la genealogía de los sexos. En Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana.



Sauvé, L., 2004. Una cartografía de corrientes de ecuación ambiental. En: Michèle Sato y Isabel Carvalho (orgs.). A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação. Artmed, Portoalegre.

Segato, L. R., 2003. Las estructuras elementales de la violencia. Universidad de Quilmas, Buenos Aires, Argentina.

Sempere, J. y E. Tello., 2007. El Final de la Era del Petróleo Barato. En Icaria Ediciones, Barcelona.

Sen, A. y M. Nussbaum (comps.), 1996. La calidad de vida. En Fondo de Cultura Económico, México.

Shiva, V., 2004. Las guerras del Agua. En Icaria Ediciones, Barcelona.

Shiva, V. y M. Mies., 1993 . Ecofeminismo Teoría, crítica y perspectivas . En Icaria Ediciones, Barcelona.

Simón Fernández, X., 1995. Economía Ecológica, Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible. En Agricultura Y Sociedad 7: 199 – 236. También disponible en red: [http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_ays/a077\\_08.pdf](http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays/a077_08.pdf)

Slovan, J., 1997. Introducción a la Microeconomía y la Macroeconomía. En Prentice Hall.

Spivak, G. C., 2011. ¿Puede hablar el Subalterno? En Cuadernos de Plata.

Toledano Cuellar, M<sup>a</sup>. T., 2011. Educación Ambiental y Decrecimiento. Análisis de las prácticas de un colectivo (El Enjambre sin Reina). En Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

Udo de Haes, H. A. y R. Heijungs., 2007. Life-cycle assessment for energy analysis and management. En Applied Energy 84: 817–827

Vara, M. J. (cord.), 2006. Estudios sobre género y Economía. Ed. Akal.

Velázquez, E., 2009. El agua virtual, la huella hídrica y el binomio agua-energía: repensando los conceptos. En Fundación Ecología y Desarrollo, Boletín Ecodes.

Vilar, S., 1997. La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios. En Ed. Caídos.

Vitouseck, P., Ehrlich, P., Ehrlich A. y P. A. Matson., 1986. Human Appropriation of the products of photosynthesis. En BioScience, vol 36, nº 6.

Wackernagel, M. y W. Rees., 1996. Our ecological footprint. Reducing human impact on the Earth. En New society published.

Walter, M., 2009. Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones. En Cip Ecosocial, Boletín ECOS nº6. Disponible en red: [http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales\\_M.WALTER\\_mar09\\_final.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf)

Zambrano, M., 2007. Filosofía y educación. Manuscritos. En Ágora S. A.