



La investigación en Educación Ambiental y las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

Pablo Angel Meira Cartea
Universidade de Santiago de Compostela
hemeira@usc.es

"Cuando una sociedad está circunscrita dentro de una proporción de los sentidos fija y particular, es completamente incapaz de encarar otro estado de cosas".

Marshall McLuhan.
La galaxia Gutenberg

Vivimos ya, según una afirmación generalizada, en la "sociedad de la información". Algunos analistas contemporáneos van más allá y hablan de la "sociedad del conocimiento" o de la "sociedad del aprendizaje", coincidiendo en afirmar que, al menos, avanzamos a pasos agigantados hacia formaciones sociales -o hacia una formación social global- cuyas "in-materias primas" esenciales serán el saber, el conocimiento y la información. En este horizonte, se pronostica que el sistema económico, la cultura, la educación, el debate político o la producción científica de un colectivo humano serán cada vez con un mayor grado de determinación variables dependientes de su capacidad para generar, almacenar, procesar y transferir información.

El progreso continuo y en íntima alianza de la informática y de las telecomunicaciones se constituye en el eje tecnológico vertebrador de la nueva sociedad. Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación -NTIC, de ahora en adelante- están integradas por una serie de herramientas, sistemas tecnológicos y programas que reúnen dos cualidades esenciales: permiten gestionar y transferir mejor y en menor tiempo grandes cantidades de **información** (preferentemente digitalizada) que se codifica y presenta en distintos soportes y lenguajes (sonido, texto e hipertexto, imagen fija o móvil, multimedia e hipermedia, etc.); y facilitan nuevas formas o entornos para la **comunicación** que tienen en la interactividad y la simultaneidad sus principales características.

Pero la sociedad que pueda resultar de este nuevo escenario tecnológico en un futuro a medio y largo plazo presenta aún perfiles borrosos, más difíciles de definir o anticipar si se tiene en cuenta que su dinámica se caracteriza por un estado permanente de cambio, inducido por la innovación continua y cada vez más acelerada a la que está sometido el motor tecnológico del sistema. La principal concreción y visualización perceptible de la "nueva sociedad" en gestación es Internet y el conjunto de recursos de información-comunicación que se funden e integran en la "red de redes": el correo electrónico, la www, el FTP, las ICQ, los grupos de noticias, las bases de datos conectadas en línea, los Chats, etc.

El estudio de este nuevo contorno tecnológico-social enfocado a la prospectiva de las consecuencias (positivas y negativas), de las posibilidades y utilidades que se pueden derivar para distintos campos de la actividad humana, ha dado lugar a un creciente interés por parte de la comunidad científica; interés del que no ha quedado al margen el mundo

educativo. No obstante, la mayor parte de las aproximaciones a las NTIC desde una óptica educativa se centran en su aplicación al campo de la educación a distancia, en la creación de nuevos entornos y procedimientos de enseñanza-aprendizaje (campus electrónicos, ciber-aulas, redes educativas, recursos didácticos multimedia, etc.), y en el papel que pueden jugar -o dejar de jugar- las escuelas y otras instituciones educativas "tradicionales" en la "sociedad de la información".

De hecho, como denuncian Tiffin y Rajasingham (1997: 37), el banco de estudios disponibles responde, por lo general, al prejuicio de que "las innovaciones (tecnológicas) en educación tienden a ser evaluadas en función de si funcionan en el aula". Así, por ejemplo, los mismos autores destacan que la mayor parte de las investigaciones sobre el papel educativo de la televisión cuando este medio comenzó a generalizarse en los EE.UU. -durante los años 40 y 50- llegaron a la conclusión de que su "influencia en el aula era inapreciable" puesto que apenas servía como complemento de los métodos de enseñanza tradicionales de corte expositivo. Naturalmente, el desarrollo posterior de este medio ha tenido un impacto educativo notable en la conformación de la cultura contemporánea, transformando la percepción que las personas tienen del mundo y alterando substancialmente el papel socializador y formativo de la misma institución escolar.

Del conjunto de estudios, análisis prospectivos y experiencias que exploran las posibilidades pedagógicas de las NTIC se pueden establecer derivaciones y aplicaciones concretas para la investigación educativa (y muchos son fruto de la investigación educativa), pero quizás sea necesario reconocer que aún no existe una reflexión extensa y profunda sobre el impacto de las nuevas formas de procesar, de manejar información y de comunicarse sobre los enfoques metodológicos, heurísticos o temáticos de la investigación en ámbitos educativos específicos. Este es el caso, por ejemplo, del campo de la Educación Ambiental.

En este artículo se pretende realizar una **reflexión sobre los cambios y aplicaciones que pueden introducir las NTIC en la investigación relacionada con la Educación Ambiental**. Si bien no cabe esperar que dichos cambios y aplicaciones difieran en demasía de los que se operen en otros campos del saber y de la acción pedagógica, si se pueden originar algunas peculiaridades relacionadas, sobre todo, con la naturaleza y complejidad de los problemas y procesos socio-ambientales que son la razón de ser última de la disciplina. Con esta intención el texto se estructura en dos partes:

- La primera está dedicada a tratar de precisar qué se puede entender por investigación dentro del campo de la Educación Ambiental.
- En la segunda se esbozan algunas de las posibilidades y de los problemas que plantea el entorno de las NTIC para la investigación educativa en general y para la investigación en el campo de la Educación Ambiental, en particular.

Delimitación y posibles desarrollos de la investigación en Educación Ambiental

Por investigación, en el sentido que este término adquiere en el ámbito de la ciencia social y de las Ciencias de la Educación, se entiende todo aquel proceso sistemático que pretende generar un conocimiento cierto, riguroso, relevante y fundamentado sobre una realidad o un problema concreto, con el fin de incrementar el saber disponible y/o de proponer vías de acción para intervenir sobre dicha realidad o problema. Para sistematizar y dotar de rigor a este proceso se utilizan una serie de estrategias metodológicas, de

técnicas y de instrumentos de recogida de datos que se validan y diseñan según criterios cualitativos y/o cuantitativos, que son consensuados y homologados por la comunidad de investigadores de un mismo campo del saber o de la práctica social, por la tradición y por el universo de conocimientos teórico-prácticos que se comparten.

En el escenario de las Ciencias de la Educación o, simplemente, de los saberes que se ocupan de alguna de las dimensiones de la praxis educativa, los límites o las fronteras disciplinares son difíciles de trazar, máxime si tenemos en cuenta la complejidad de las situaciones educativas y la tendencia cada vez más acentuada a adoptar enfoques o perspectivas interdisciplinares, como exigencia epistemológica y metodológica para investigar y aprehender dicha complejidad. Campos como la Didáctica, la Psicología de la Educación, la Sociología Educativa, la Teoría de la Educación o la Pedagogía Comparada, por citar algunos que ya cuentan con cierta tradición, ven cómo sus límites se hacen cada vez más difusos y cómo necesitan acudir a los aparatos teóricos y heurísticos de otras disciplinas y de otras ciencias para responder a nuevos problemas de investigación.

Para la Educación Ambiental (EA), con poco más de 30 años de historia, en el contexto de una problemática ciertamente singular -las respuestas educativas ante la crisis ambiental-, la definición y delimitación de su campo de investigación no es tampoco una tarea fácil. Como señala Benayas (1997) la clasificación de un determinado estudio o investigación dentro del campo de la EA enfrenta de entrada la dificultad de no poder establecer unos criterios claros y obvios. La primera singularidad que complica esta tarea es la naturaleza "híbrida" de la EA, que en su trayectoria combina los aportes de distintas disciplinas de las Ciencias Educativas, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Naturales; acopio conceptual, metodológico y teórico necesario para dar cuenta de las dos dimensiones que informan su doble objeto de conocimiento y de intervención: la educación y el ambiente. La segunda singularidad es epistemológica y heurística, puesto que cada familia disciplinar tiende a trasladar al ámbito de la EA su cultura científica: en las Ciencias Naturales marcadamente positivista, en las Ciencias de la Educación y en las Ciencias Sociales más ecléctica y, por lo general, más flexible e interpretativa en su acercamiento empírico a la realidad.

Con criterios marcadamente pragmáticos, Benayas (1997: 41) sugiere incluir dentro de la investigación en Educación Ambiental a aquellos trabajos y estudios que incorporen y combinen ambas dimensiones: la ambiental y la educativa. Para él, "el límite que vemos más efectivo podría basarse en comprobar si verdaderamente a partir de los resultados de esta investigación se plantean sugerencias o líneas de actuación de carácter práctico a nivel didáctico o pedagógico". Aplicando estrictamente este criterio quedarían fuera trabajos e investigaciones que se podrían considerar de carácter básico en la medida en que no están concebidos para generar una utilidad educativo-ambiental inmediata, pero cuyo interés para la EA es indudable. Pensemos, por ejemplo, en estudios generados desde la Psicología Ambiental, la Sociología Ambiental, la Antropología Ecológica, la Ecología Humana o el Urbanismo, o producidos en otros campos disciplinares relacionados con la necesaria visión multidimensional del medio ambiente. De hecho, dada la construcción interdisciplinar de la EA, cualquier intento de trazar límites demasiado estrictos de lo que es o no su ámbito de investigación podría no ser más que un obstáculo a su propia evolución. En esta línea, Bachiorri (1996) defiende que la investigación en EA debe abarcar los estudios producidos por distintas disciplinas que tienen como fin promover comportamientos individuales y colectivos responsables con el medio ambiente, destacando la autora que se deben contemplar todos los posibles escenarios de la acción educativa y no sólo el escolar.

En la breve historia de la Educación Ambiental, la orientación metodológica y temática

de la investigación realizada hasta ahora responde, en líneas generales, a la evolución de sus objetivos y a los cambios de perspectiva que se han operado en la percepción y racionalización de la problemática medio-ambiental. Aún a riesgo de simplificar una realidad sumamente diversa y a efectos de este análisis, se puede considerar la existencia de tres grandes etapas:

- En una primera etapa, que cronológicamente se puede ubicar en la década de los sesenta y primeros años setenta, la investigación se concentró en aspectos didácticos alusivos al reconocimiento y conocimiento del medio natural, y al tratamiento pedagógico de los nuevos saberes que aporta la Ecología moderna para explicar problemas como la contaminación o la preservación de especies y espacios naturales. Entendida la EA como una disciplina académica, gran parte de los esfuerzos se centraron en identificar el currículum mínimo que debería ser impartido en los distintos niveles de enseñanza para formar convenientemente a la población, principalmente en el ámbito escolar.
- En una segunda etapa, que ocupa la década de los años setenta y buena parte de los años ochenta, la investigación en EA focaliza su atención en los factores que determinan los comportamientos proambientales o antiambientales de las personas y de la sociedad, adoptando un marcado sesgo behaviorista e individualista (Robotton, 1993; Robotton y Hart, 1995). La identificación de las variables que "determinan" las conductas de los individuos (actitudes, marco de valores, factores situacionales, personalidad, variables socio-demográficas, etc.) y la clarificación de cómo tales variables actúan o interactúan para poder facilitar su control, son objetivos que adquieren un sentido tecnológico aplicado: se intentan identificar las claves psico-sociales para diseñar programas y acciones educativas cuya efectividad sea predecible aún siendo aplicados en distintos contextos pedagógicos (formales y no-formales) o a distintas poblaciones. La adopción de diseños experimentales o cuasi-experimentales y la validación cuantitativa de los datos son los principales rasgos metodológicos, marcadamente positivistas, de esta etapa. En este enfoque los problemas ambientales son atribuidos a la conducta irracional, inconsciente o irresponsable de las personas y de las comunidades (véase, por ejemplo: Hines, Hungerfold y Tomera, 1987; Ham y Sewing, 1988; Hungerfold y Volk, 1990).
- En una tercera etapa, iniciada a finales de los años 80 y que aún hoy está en pleno vigor, se asumen planteamientos más plurales tanto en la construcción metodológica de las investigaciones como en la aplicabilidad y en el tipo de conocimiento que se pretende generar con ellas. La Conferencia de la Asociación Norteamericana de Educación Ambiental celebrada en 1990 (Mrazek, 1993) marcó un cambio de tendencia en la investigación -al menos en los países anglosajones- de la Educación Ambiental, cambio que ya se venía gestando desde los últimos años ochenta. Las orientaciones naturalistas -academicistas-, positivistas y behavioristas predominantes en años anteriores fueron rebatidas, cuestionadas desde posiciones teórico-pedagógicas y epistemológicas de orientación constructivista y socio-crítica, en ocasiones enfrentadas entre sí, pero que se aliaron en ese momento para examinar críticamente lo hecho y proponer un nuevo paradigma para la investigación en Educación Ambiental, más plural, cualitativo -sin renunciar a la representación cuantitativa de la realidad-, interpretativo, etnográfico y comprometido con los cambios sociales (y no sólo conductuales) exigidos por la crisis ambiental. Como señaló Breiting (1993) en su intervención en dicha Conferencia, la nueva generación de Educación Ambiental emergente se fundamenta en la idea de democracia participativa y en la asunción de la naturaleza

socialmente conflictiva, política y ética de los problemas ambientales, sustituyendo el concepto de "modificación de conducta" por el de "cualificación (o competencia) para la acción". El emblema de esta nueva EA en el frente metodológico es la "investigación acción": una estrategia que implica el acercamiento etnográfico a la práctica de la EA en situaciones y contextos reales, que difumina la separación entre investigador y educador, que está enfocada a la mejora de las prácticas educativas, que entiende la participación de todos los implicados en la experiencia como un valor fundamental y que asume la complejidad social y cultural de la problemática ambiental.

La importancia que la dimensión social de la investigación adquiere en esta nueva etapa (se habla de investigación participativa, democrática, contextualizada, comunitaria...) no es ajena al lugar central que ocupa el desarrollo sostenible (DS) en el discurso ambientalista. El DS es la imagen más potente de la convicción de que cualquier solución -local, regional o global- a la crisis ecológica pasa por introducir cambios radicales en los valores y estilos de vida hegemónicos, cambios que tengan en cuenta y armonicen la doble dimensión de la equidad social y de la perdurabilidad ecológica.

Esta esquematización de la trayectoria que ha seguido la investigación en Educación Ambiental atendiendo a los paradigmas metodológicos y teóricos dominantes en cada etapa cronológica tiene una aplicación limitada al contexto español. Factores históricos, relacionados con la tardía incorporación de nuestro país al movimiento de la Educación Ambiental, y estructurales, referidos a la más bien escasa cultura científica e investigadora en el campo educativo y ambiental (y a los limitados recursos disponibles para la investigación educativa), han hecho que la producción haya sido muy limitada, muchas veces a-sistemática, esencialmente de carácter descriptivo y sin unas líneas temáticas, paradigmáticas o metodológicas claramente definidas. Para un diagnóstico más fino del estado de la investigación realizada en nuestro país y relacionada con la EA sería necesario ampliar y completar los análisis realizados hasta la fecha sobre las tesis doctorales defendidas desde los años setenta en España (Benayas, 1996 y 1997) y sobre la investigación de orientación evaluativa (Gutiérrez, 1997). Es, precisamente, la carencia de este tipo de estudios de meta-investigación una de las principales lagunas en el desarrollo de la EA en nuestro país y, en general, en el ámbito pedagógico, cultural y científico hispanohablante.

Se podrían reconocer e identificar, sin embargo, dos tradiciones de investigación diferentes que tienen más que ver con la vinculación de los investigadores a distintas culturas científicas y a los presupuestos epistemológicos y metodológicos propios de cada una de ellas, que propiamente a diferencias teóricas atribuibles a la EA. Así, la investigación generada por científicos o educadores con una formación esencialmente pedagógica tiende a ser más interpretativa, cualitativa, descriptiva y contextualizada; mientras que la investigación realizada por expertos vinculados a las Ciencias Naturales tiende a utilizar diseños experimentales o cuasi-experimentales y a buscar conocimientos verificados cuantitativamente y generalizables que sean aplicables a la práctica educativa o útiles para su evaluación.

En la actualidad, la sintonía con las tendencias de investigación a nivel internacional es mayor, aunque todavía no existe una masa crítica de investigadores, de recursos, de medios de difusión -la inexistencia de revistas especializadas de carácter científico [1] es otro indicador negativo a tener en cuenta- y de programas o líneas de investigación que permitan una construcción más sistemática del conocimiento en EA. Otro obstáculo a destacar es la escasa cultura y formación investigadora entre los y las docentes de los distintos niveles del sistema educativo, así como entre los educadores y educadoras

ambientales que en un número creciente ejercen su labor en el sector no-formal. Precisamente, como veremos más adelante, la irrupción y generalización de las NTIC puede facilitar la formación metodológica para el trabajo de investigación y la creación de canales permanentes de difusión e intercambio de los estudios realizados y de los resultados obtenidos.

Dentro, pues, de un panorama de relativa penuria, los temas y problemas que han sido objeto de investigación destacan por su pluralidad y por la inexistencia de unas líneas uniformes, fruto quizás inevitable (y no necesariamente negativo) de la naturaleza interdisciplinar de la EA, de las múltiples dimensiones asociadas con su desarrollo. La atención de educadores y/o investigadores ha estado marcada por acontecimientos casi siempre contingentes o por intereses personales, ante la inexistencia de una "agenda" consensuada por una comunidad científica que, como ya advertimos, se caracteriza por su heterogeneidad académica y profesional. Así, por ejemplo, la inclusión de la EA como contenido transversal en la Reforma educativa iniciada en 1990 con la promulgación de la LOGSE fue seguida (más que precedida) de una avalancha de estudios sobre los problemas y potencialidades de índole pedagógica, didáctica o social que dicha innovación podía acarrear. En la actualidad se observa también una cierta eclosión de estudios e investigaciones que exploran el tratamiento educativo de las relaciones entre ambiente (centrados en el fin de la sostenibilidad) y desarrollo (centrados en el fin de la equidad). Ante este panorama, Gutiérrez, Perales, Benayas y Calvo (1997) han sugerido recientemente una "agenda" temática básica, cuyo principal objetivo es impulsar, racionalizar y coordinar los esfuerzos y recursos dedicados en España a la investigación en el campo de la EA. Para estos autores, los campos temáticos de atención prioritaria serían los siguientes:

- Las necesidades formativas y el desarrollo profesional de los educadores que trabajan en el ámbito de la EA, con especial incidencia en la búsqueda de modelos y estrategias para la auto-formación y la formación permanente.
- La formación inicial del profesorado que trabaja con contenidos y programas de EA. La finalidad principal de esta línea es la búsqueda de perfiles formativos de "mínimos" para la cualificación adecuada de educadores ambientales que ejercerán su labor como tales preferentemente en medios escolares
- La investigación aplicada a la EA -meta-investigación-, dedicando especial atención a las estrategias de "investigación en la acción" y de "investigación evaluativa"; así como a la formación metodológica de los profesionales de la EA para integrar la dimensión investigadora en sus prácticas educativas formales o no-formales.
- La integración de la EA en los sistemas educativos no formales, focalizando la mirada investigadora en el banco de experiencias acumuladas desde 1990 para el desarrollo de la Reforma educativa.
- Los ámbitos no formales e informales de la EA. De ellos interesa especialmente apreciar el papel mediador que una serie de agentes sociales ejercen entre los problemas ambientales y sus soluciones, y la percepción y movilización de la ciudadanía (ONGs ambientalistas, movimientos ciudadanos, medios de comunicación, gestores ambientales, etc.).

Como toda agenda de investigación, esta propuesta es necesariamente abierta y su confección refleja un margen más o menos alto de arbitrariedad. Desde nuestro punto de

vista podría ser interesante incorporar a ella otros objetivos, si bien no hacen más que concretar alguna de las grandes líneas de investigación ya sugeridas. Nos referimos, en concreto, a los siguientes:

- La selección y valoración de las posibilidades de transferencia al campo educativo de los conocimientos proporcionados por otras disciplinas científicas relacionadas con el estudio del medio ambiente desde una perspectiva social y humana; especialmente por la Psicología Social y Ambiental, la Sociología Ambiental, la Antropología Ecológica y la Ecología Social y Humana.
- Las estrategias y metodologías de carácter socio-educativo (desde la animación sociocultural hasta el desarrollo comunitario, pasando por la educación permanente de adultos), como medios para explorar y trabajar pedagógicamente las dimensiones sociales y comunitarias de la EA.
- El desarrollo de la EA en el ámbito de la formación profesional y ocupacional y, en general, en relación con el cambio de las prácticas insostenibles de producción y consumo asociadas a los estilos de vida dominantes.
- El rendimiento de la Educación Ambiental como instrumento de gestión integrado en las políticas sectoriales relacionadas con el medio ambiente; desde su aplicación en la regulación del factor humano en la conservación de espacios naturales protegidos, hasta el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y cultural para actividades turísticas, como ejemplos concretos sobre lo que es preciso investigar.

Si bien cabría considerarla como una línea transversal de investigación a las ya enunciadas, también parece oportuno contemplar el estudio de las posibles implicaciones y aplicaciones de las NTIC en el campo de la EA.

La investigación educativa y las NTIC: una lectura desde y para la Educación Ambiental

Cuando se reflexiona por primera vez sobre el posible impacto de una nueva tecnología en la educación en general y en el ámbito de la Educación Ambiental en particular, se advierten, en mi opinión, dos riesgos fundamentales. El primero es situarse en posiciones maximalistas y polarizadas, ya sea considerando la irrupción de una nueva tecnología como un hecho intrínsecamente positivo para la generación y transferencia del conocimiento; o bien, descartando su uso en función de los inconvenientes técnicos, económicos, éticos, sociales o culturales, reales o supuestos, que su uso generalizado puede llegar a ocasionar. El segundo, y no menos importante, es concentrar nuestra atención en el "dedo" que señala un paisaje, olvidando observar el paisaje mismo; esto es, que desviando la atención hacia los instrumentos y los medios tecnológicos -sean las NTIC u otros aparatajes- descuidemos que el objeto de conocimiento es la Educación Ambiental.

En cuanto al primer riesgo, nos decantamos por una aproximación intermedia y ecléctica: ni apocalíptica, aunque señalando los "peligros" y limitaciones que pueden encerrar las NTIC; ni integrada, aunque valorando las indudables ventajas que la info-telemática puede aportar al desarrollo del saber.

Como es bien sabido, los orígenes de Internet se remontan a las investigaciones militares iniciadas en plena Guerra Fría por el Departamento de Defensa de los EE.UU. para crear un sistema de comunicaciones menos vulnerable en caso de conflicto nuclear. Tan pronto fue liberado de sus ataduras militares -en los años 70-, las redes precursoras de Internet encontraron su primer nicho de acogida en las universidades y centros de estudios superiores, adaptadas como herramienta especialmente valiosa para la comunicación y el trasvase de información entre investigadores y grupos de investigadores. La www, el recurso actualmente más potente de la red de redes, nació a finales de los años ochenta para comunicar e intercomunicar equipos universitarios que trabajaban en lugares muy distantes entre sí para los programas de investigación del CERN (Consejo Europeo para la Investigación Nuclear), cuya sede se ubicaba por aquella época en Suiza.

La temprana vinculación de Internet, como principal exponente de las NTIC, con el mundo de la investigación constituye la primera pista sobre las posibilidades que ofrece este contorno tecnológico para manejar información y facilitar el entendimiento. Analistas de este fenómeno, como Bartolomé (1996 : 7), llegan a afirmar que "estamos (con Internet) ante una **nueva generación de soportes al conocimiento** basada en una arquitectura abierta, que permite la colaboración entre círculos de estudiosos a través de la tecnología de la información, con la intención de conseguir una aceleración sistemática de los procesos de conocimiento humano"; de hecho, continúa el mismo autor, "las redes no sólo proporcionan información al usuario, sino que este se convierte en sujeto activo en la construcción de dicha información". Castells (1997: 58) va más allá al afirmar que "lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos". En términos más sencillos, las NTIC son algo más que medios para almacenar y distribuir información o para facilitar la comunicación; su propia naturaleza y dinámica las convierte en amplificadoras de las capacidades cognitivas y comunicativas de las personas y de los grupos sociales, generando una espiral de innovación y conocimiento que se retroalimenta a sí misma.

Desde una perspectiva más sistemática trataremos de analizar las posibles repercusiones de la generalización de las NTIC, y especialmente de Internet, para la investigación educativa en general, prestando especial atención a las peculiaridades que pueda plantear su aplicación al ámbito más concreto de la EA a partir de tres dimensiones de análisis concretas: a) el incremento de la capacidad para almacenar y transferir información; b) el nuevo orden comunicacional que crean las NTIC; c) y las transformaciones sociales y culturales que pueden derivarse de su generalización.

a) Más información, más fácilmente accesible.

En primer lugar, no cabe duda que los avances combinados en microinformática, tecnología digital y telemática han puesto al alcance de cualquier investigador múltiples fuentes y recursos para obtener **información** relevante para su trabajo; ésta se capta acudiendo a bases de datos en línea, a publicaciones electrónicas, a docutecas o bibliotecas virtuales, a páginas web especializadas, a foros virtuales, a grupos de noticias, etc. La velocidad e inmediatez con la que se resuelve la consulta, la individualización que puede hacer el usuario en la tarea de búsqueda, los costes relativamente bajos de las operaciones, la posibilidad de manejar no sólo textos sino también imágenes -fijas y en movimiento- y sonidos o la posibilidad de almacenar la información en muy poco espacio, la integración de distintas fuentes y recursos accesibles por un sólo canal o medio (p.e.: Internet), son algunas de las enormes ventajas prácticas que ofrecen las NTIC en este aspecto.

El investigador que trabaja en el campo de la Educación Ambiental puede ya explorar información en la red sobre prácticamente cualquier tópico de la materia que se pueda plantear. Pero es fácil sentirse abrumado o perdido, encontrando serios problemas para localizar y seleccionar información valiosa, útil y veraz en el mosaico caótico y desbordante de la "red de redes"; como advierte Cebrián (1998: 151), más información no implica, necesariamente, mejor información. Es en este terreno donde se pueden hacer algunas consideraciones sobre las distorsiones que pueden derivarse de las NTIC en la tarea de alimentar el conocimiento. No toda la información accesible a través de Internet tiene la calidad suficiente y, sobre todo, mucha carece del rigor exigible para su empleo como material en procesos de investigación e indagación científica. En este contexto, el problema se transfiere de la disponibilidad de información a la necesidad de identificar criterios y procedimientos operativos para poder seleccionar aquella que realmente interesa y aquella que pueda ser procesada en los umbrales cognitivos limitados del intelecto humano. En esta línea, Adell (1997) advierte sobre dos trabas o barreras que será necesario tener en cuenta para facilitar una construcción crítica del conocimiento en el seno de la "sociedad de la información":

- habla, en primer lugar, de la intensificación de los ruidos en la comunicación fruto de la hiper-abundancia de información disponible y de la ausencia de criterios para seleccionar la más relevante. El resultado puede ser la saturación informativa y la sobrecarga cognitiva como situaciones incompatibles con la producción reflexiva y crítica del saber. En sintonía con esta idea, pero en clave más apocalíptica, Baudrillard (1998) denuncia que "Internet ofrece una profusión tan enorme de posibles informaciones, que terminamos por evaporarnos dentro de esa nebulosa (...). Más que un lugar para la cultura y el saber, se trata de un lugar para desaparecer, para perderse en los excesos, donde nos encontramos sumergidos".
- llama la atención, en segundo lugar, sobre la necesidad de evitar confundir "información" y "conocimiento", prevención generalizada entre los analistas de las NTIC (véase, p.e., Cebrián, 1998 o Castells, 1997); identificación peligrosa en la medida en que "el conocimiento implica información interiorizada y adecuadamente integrada en las estructuras cognitivas de un sujeto". Trasladando esta idea al terreno que nos ocupa, también todo proceso de investigación requiere del acopio de información, pero el conocimiento no se deriva "mecánicamente" de esta tarea aditiva, sino del tratamiento sistemático del conjunto de datos obtenidos (cualitativos y/o cuantitativos) y de su procesamiento e interpretación conforme al prisma teórico y paradigmático que adopte un investigador dentro del ámbito o ámbitos científicos implicados. De hecho, la creencia en que la mera oferta de información relativa a cualquier aspecto del medio ambiente induce o determina, en una relación causa-efecto, cambios en los esquemas cognitivos y en los comportamientos pro-ambientales de las personas o colectivos destinatarios es uno de los errores más frecuentes en el campo de la Educación Ambiental.

Desde la óptica de la EA y de las tareas de investigación a ella ligadas, las NTIC han venido a paliar las dificultades de índole más práctica para difundir la información y el conocimiento generado, tanto en los circuitos científicos que se ocupan de la disciplina (relativamente minoritarios), como en el ámbito más ligado a la práctica educativa. La naturaleza descentralizada y democrática de Internet, por ejemplo, ha hecho que un número significativo de personas y colectivos que llevan años trabajando en la EA puedan proyectar y compartir fuera de su círculo más inmediato experiencias y saberes adquiridos, que difícilmente tienen cabida en los medios de difusión convencionales.

El papel que juegan las NTIC en la mejora de la accesibilidad y el manejo de información merece una reflexión complementaria. En nuestra opinión, las NTIC facilitan una asociación "cuántica" y no "mecánica" o "lineal" entre las informaciones que pueden ser consultadas, introduciendo un importante factor contingente en la creación del conocimiento. La presentación en hipertexto e hipermedia permite, y de hecho propicia, que cada investigador o simple usuario pueda seguir distintos itinerarios, seleccionando sus fuentes en función de intereses particulares y/o de factores puramente aleatorios vinculados a la misma naturaleza azarosa de la navegación en Internet. Si bien el caos puede abrumar, provocar saturación y des-información, también puede desembocar en asociaciones imprevistas y potencialmente creativas que actúen como semillas para líneas y productos de investigación originales e innovadores. Esta eventualidad nos parece de especial interés para potenciar la investigación en Educación Ambiental, máxime cuando los problemas ambientales y las acciones de tipo educativo que se reclaman no dejan de crecer y hacerse cada vez más complejos.

b) ¿Sociedad de la información o sociedad de la comunicación?

Para Castells (1997) los cambios sociales y culturales más importantes inducidos por las NTIC no se producen tanto en la esfera de la información como en la esfera de la comunicación. La creación de una maraña/red de comunicaciones con posibilidades cuasi-ilimitadas de **comunicación interactiva** entre los usuarios, que opera **ajena a condicionantes de tiempo y de espacio**, constituye la imagen más poderosa en el análisis prospectivo de las NTIC.

Las ventajas operativas que este nuevo orden comunicacional presenta para el desarrollo de cualquier campo de la investigación educativa o social son evidentes:

- constitución de equipos de investigación con personas que realizan su labor en lugares distantes entre sí pero que se pueden encontrar permanentemente en el mismo espacio virtual de trabajo, interactuando sincrónica o a-sincrónicamente;
- desarrollo de foros de discusión y debate, puntuales o permanentes, que utilicen los recursos en red y sus cualidades para la comunicación interactiva y multidireccional;
- asociar en red los recursos de gran cantidad de ordenadores (Aliaga y Suárez, 1995), con software, bases de datos compartidas, herramientas metodológicas, recursos de autoformación, "ciber-docuteca" o "ciber-bibliotecas" comunes, etc.;
- diseñar y coordinar investigaciones para analizar y comparar el comportamiento en diferentes países y contextos sociales, culturales y/o pedagógicos de distintas variables, problemas, recursos o procedimientos de interés educativo;
- experimentar vicariamente a través de la red realidades de otra forma difícilmente accesibles por su lejanía geográfica o cuya singularidad o naturaleza compleja impide reproducirlas localmente;
- estrechar los lazos dentro de una misma comunidad científica (convertida en comunidad virtual), aprovechando las NTIC para definir agendas y programas de investigación colectivas, debatir modelos teóricos y paradigmáticos de referencia e intercambiar información y experiencias.

La combinación de estos rasgos ofrece, en nuestra opinión, especiales perspectivas para el progreso de la investigación-acción y de la investigación participativa en Educación Ambiental. Estas opciones metodológicas suelen ubicarse dentro del paradigma de la investigación naturalista y etnográfica, con el singular añadido de su orientación claramente práctica y estratégica, como estrategias cuyo objetivo es promover cambios en los contextos sociales en que son utilizadas. La potencia comunicativa de las NTIC introduce una nueva dimensión heurística en los procesos de investigación-acción: la interconexión permanente y fluida de experiencias aisladas permite romper la condición local e ideográfica del conocimiento generado al introducir nuevas posibilidades para su explotación y transferencia. Programas educativos en red como el *Global Rivers Outlook* o *Planet Society*, por citar dos de los más conocidos en la red, explotan ya estas posibilidades, en la doble vertiente de servir de plataformas a programas educativos globales o regionales que son el fruto de la conexión de múltiples experiencias locales, y de generar información y conocimientos aplicables o transferibles a otras experiencias y prácticas de EA.

Resulta difícil encontrar, señalar algunos puntos oscuros en las aplicaciones comunicacionales de las NTIC al campo de la investigación. Algunos autores advierten que las relaciones humanas en entornos virtuales (en no-lugares) pueden distorsionar la realidad, ocultarla o llegar a confundirse con ella. En el ciberespacio se pueden crear personalidades ficticias y también proyectar problemas o informaciones que, intencionadamente o no, desfiguran la realidad de referencia. En el terreno de la Educación Ambiental la incidencia de este tipo de procesos negativos debe ser tenida en cuenta seriamente; si la naturaleza social, ética y políticamente controvertida de los problemas ambientales de los que se ocupa da lugar a enfoques pedagógicos controvertidos, dicha conflictividad intrínseca puede verse amplificada y distorsionada al re-convertirse en material virtual para la comunicación en el ciberespacio.

Existe, además, otro problema añadido. La relación comunicativa en entornos virtuales, sean cuales sean los contenidos de la misma, anula la distancia física pero no anula el contexto cultural de los emisores/receptores, que puede ser o no compartido (Martínez, 1994). Si tenemos en cuenta que los mensajes se codifican y emiten desde una realidad cultural concreta (con sus propios atributos lingüísticos, históricos, sociales, experienciales, ambientales, etc.) y son recibidos en otra realidad cultural distinta en virtud de la cual son descodificados, los problemas de interpretación aparecen como un factor que puede mediatizar el conocimiento de la realidad, aún cuando en el ciberespacio se genere una "nueva cultura" como producto virtual de ese desencuentro. Así y todo, el problema de la interpretación cuando se manejan e intercambian productos de investigación generados en contextos sociales y/o culturales distintos al propio no es sólo atribuible al entorno de las NTIC, siendo compartido por medios de transmisión de información más tradicionales, como el libro, o más modernos como la radio o la televisión. Interpretándolos en un sentido positivo, Cebrián (1998) propone para este tipo de procesos de generación espontánea, colectiva y participativa de nuevos conocimientos en el ciberespacio el concepto de "inter-creatividad", como un equivalente al concepto de "mestizaje" cuando se aplica al terreno de la cultura musical o del arte en general.

c) Globalización, NTIC y Educación Ambiental

La asociación entre las NTIC -y especialmente Internet- y el proceso de globalización, como una de las tendencias cada vez más determinantes en la evolución de las sociedades contemporáneas constituye un lugar común en la aproximación de prácticamente todos los estudios que se ocupan de este fenómeno. El campo de la Educación Ambiental tampoco ha quedado al margen de esta línea de reflexión. Así, el informe elaborado en 1997 por el *Equipo Eurosybioses* para la DGXXII de la Unión Europea sobre la

incidencia de Internet en el desarrollo de la EA destaca el papel de la red en la creación de una "nueva cultura", como una aplicación tecnológica que refuerza la idea de "comunidad mundial" y de "globalización". Consecuentemente, los autores de este estudio entienden que es un recurso especialmente útil para la EA en la medida en que puede servir para la construcción de una "conciencia planetaria" sobre los problemas ambientales y sobre la necesidad de adoptar soluciones transnacionales. En los análisis producidos en nuestro país destaca la visión claramente entusiasta que defiende Martín Molero (1996: 144), para quien la "mundialidad" de la red "la convierte en el instrumento por excelencia para conseguir el pensamiento global -*global thinking*- que propugna la Educación Ambiental".

En sintonía con estas visiones es preciso reconocer que las NTIC integran una serie de herramientas y recursos tecnológicos que nos permiten acercarnos como nunca antes en la historia humana al conocimiento y a la "experiencia" globalizada del Planeta, pero quizás es en exceso optimista o ingenuo pensar que de ello se derive automáticamente un abanico de soluciones inmediatas y casi milagrosas a los problemas ambientales o sociales contemporáneos. De hecho, las NTIC están contribuyendo a los procesos de globalización de forma desigual según los campos en los que se aplican; mucho más, por ejemplo, en el ámbito de la economía financiera o en el funcionamiento de determinados sectores del mercado (tanto de los mercados legales como de los ilegales) que en el de las políticas educativas, científicas o ambientales.

Bajo el paradigma de la globalización, como escenario óptimo para el futuro ambiental y social de la humanidad, se puede ofrecer el espejismo de una sociedad irrealmente uniforme e igualitaria que, además, contribuiría a legitimar las desigualdades realmente existentes. Es preciso tener en cuenta, por ejemplo, que no todas las comunidades humanas, ni todos los grupos sociales dentro de una misma comunidad, están en las mismas condiciones económicas, tecnológicas y culturales para subirse al tren telemático de la globalización. Como se destaca en el último informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 1999), el 93,3% de los usuarios de Internet pertenecen al 20% más rico de la población mundial y sólo los países integrados en la OCDE acaparan el 91% de los usuarios de la red. En contraste, entre el 20% más pobre de la humanidad se encuentra únicamente el 0.2% de los usuarios. La diferencia existente es aún mayor de la que se produce si se comparan otros indicadores de desarrollo entre el quintil más rico y el quintil más pobre de la humanidad: participación en el PNB mundial, 86% frente a 1%; exportación de bienes y servicios, 82% frente a 1%; o inversiones en el exterior, 68% frente al 1%. Desde esta perspectiva, las NTIC introducen una nueva dimensión en la desigualdad que está agrandando y recualificando las brechas económicas, sociales y culturales ya existentes: la división entre "info-ricos", con capacidades multiplicadas para generar y procesar información y conocimientos; e "info-pobres", que añaden a las formas del analfabetismo tradicional el estigma de no poder acceder a los medios más básicos para gestionar una de las in-materias primas esenciales ya en el presente, el conocimiento.

Los recursos en Internet dedicados a la Educación Ambiental muestran también este mismo sesgo. La mayor parte de las *webs*, las publicaciones electrónicas, las bases de datos, las redes de experiencias, etc. que se ocupan de este campo temático se producen y generan en los países más desarrollados. En el campo más específico de la investigación y del desarrollo científico este sesgo es aún más acusado.

Esta serie, necesariamente breve, de argumentos y reflexiones sobre los objetivos y fines sociales que se pueden alcanzar con el uso de las NTIC como recurso para potenciar la práctica pedagógica y la investigación en Educación Ambiental nos llevan a una posición de necesaria cautela. Frente a las evidentes ventajas operativas y prácticas que ofrecen,

también existen problemas asociados al modelo de sociedad que pueden contribuir a crear y a la distribución desigual de los recursos tecnológicos y de los conocimientos.

Afirmaba McLuhan (1985) que las revoluciones tecnológicas en la forma de almacenar y transmitir información tienen una repercusión que trasciende los aspectos puramente instrumentales y funcionales de los nuevos medios que las provocan; la escritura primero y la imprenta después, los medios electrónicos en la primera mitad de este siglo y las NTIC ahora en plena eclosión, transforman la forma en que las personas y las sociedades humanas perciben e interpretan el mundo. Sería difícil, por ejemplo, explicar la aparición de la ciencia moderna sin tener en cuenta el papel que tuvo la imprenta en las formas de organizar y distribuir el conocimiento. En mi opinión, aún no podemos saber con certeza cuáles pueden ser, a este nivel de profundidad, las repercusiones de las NTIC en las formas de elaborar o concebir el conocimiento a medio y largo plazo, y podemos aventurar también poco sobre la huella que pueden dejar en la evolución de la Educación Ambiental. Para ello será necesario que se generalice en la comunidad científica y pedagógica lo que Battro y Denham (1997) denominan como "hábito digital"; esto es, una cultura y una visión del mundo específicamente recreada desde y para las NTIC. Entre tanto sólo cabe explotar aquellas ventajas instrumentales y estructurales más evidentes, y mantener una permanente atención para prevenir y neutralizar usos hostiles y éticamente reprobables.

Bibliografía

Adell, J. (1997). "Tendencias en educación en la sociedad de la tecnología de la información". *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Nº7, Noviembre [<http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>]

Aliaga, F. y Suárez, J. (1995). "Las redes de ordenadores : nuevas herramientas para la investigación educativa. (I) BINET/EARN". *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, vol. I, nº 2 [<http://www2.uca.es/RELIEVE/vln2.htm>]

Bachiorri, A. (1996). "Investigation in Environmental Education: problems and perspectives". En *Actas do Congreso Internacional sobre Estratexias e Prácticas en Educación Ambiental/Strategies and Practices in Environmental Education*. Santiago de Compostela: ICE da Universidade de Santiago de Compostela, pp. 279-292.

Bartolomé, A.R. (1996). "Preparando un nuevo modo de conocer". *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Nº4, Diciembre. [<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>]

Battro, A. y Denham, P. (1997). *La educación digital. Una nueva era del conocimiento*. Buenos Aires: Emecé.

Baudrillard, J. "¿Red, dónde está tu victoria?". *El País Digital*, 25/3/1998.

Benayas, J. (1997). "Investigación y educación ambiental". En Gutiérrez, J.; Perales, J. ; Benayas, J. y Calvo, S. (Ed.). *Líneas de investigación en Educación Ambiental*. Granada: Junta de Andalucía, Universidad de Granada, pp. 39-49.

Breiting, S. (1993). "The new generation of environmental education focus on democracy as part of an alternative paradigm". En Mrazek, R. (1993) (Ed.). *Alternative paradigms in Environmental Education Research*. Troy, Ohio: The North American Association for Environmental Education, pp. 199-202.

- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1: la sociedad red. Madrid: Alianza Editorial.
- Cebrián, J.L. (1998). *La red. Cómo cambiarán nuestras vidas los nuevos medios de comunicación*. Madrid: Taurus.
- Equipe Eurosymbioses (1997). *Internet et l'Education a l'Environnement en Europe*. [<http://www.ful.ac.be/eurosymbioses/eurosymbioses-1/enquete1.htm>]
- Ham, S.H. y Sewing, D.R. (1988). "Barriers to Environmental Education". *The Journal of Environmental Education*, nº2, 17-24.
- Hines, J.M.; Hungerfold, H.R. y Tomera, A.N. (1988). "Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: a meta-analysis". *The Journal of Environmental Education*, nº2, pp. 1-8.
- Hungerfold, H.G. y Volk, T.L. (1990). "Changing learner behavior through environmental education". *The Journal of Environmental Education*, nº3, 8-12.
- Gutiérrez, J. (1997): "Investigación evaluativa y mejora de programas de Educación Ambiental". En Gutiérrez, J.; Perales, J. ; Benayas, J. y Calvo, S. (Ed.). *Líneas de investigación en Educación Ambiental*. Granada: Junta de Andalucía, Universidad de Granada, pp. 50-62.
- Martínez, F. (1994). "Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: el futuro inmediato". *Pixel Bit*, nº 2, pp. 3-17.
- Marín Molero, F. (1996). *Educación Ambiental*. Madrid: Síntesis.
- McLuhan, M. (1985). *La galaxia Gutenberg*. Barcelona: Planeta [1962].
- Mrazek, R. (1993) (Ed.). *Alternative paradigms in Environmental Education Research*. Troy, Ohio: The North American Association for Environmental Education.
- Robotton, I. (1993). "Beyond behaviourism: making environmental education research educational". En Mrazek, R. (1993) (Ed.). *Alternative paradigms in Environmental Education Research*. Troy, Ohio: The North American Association for Environmental Education, pp. 133-144.
- Robotton, I. y Hart, P. (1995). "Behaviorist Environmental Education Research: environmentalism as individualism". *The Journal of Environmental Education*, nº2, pp. 5-9.
- Tiffin, J. y Rajasingham, L. (1997). *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.
- UNPD (1999). *Human Development Report, 1999*. Oxford University Press, New York.

NOTAS

[1] Para intentar paliar la carencia de revistas especializadas en Educación Ambiental de carácter marcadamente científico en el ámbito hispano hablante, en abril de 1999 se ha iniciado la publicación de la revista Tópicos en Educación Ambiental. Su periodicidad

será cuatrimestral y la edición es avalada por la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca del gobierno federal mexicano y la Universidad Nacional Autónoma de México.



© Ediciones Universidad de Salamanca.