



VOL. 15, Nº 1 (2011)

ISSN 1138-414X (edición papel)

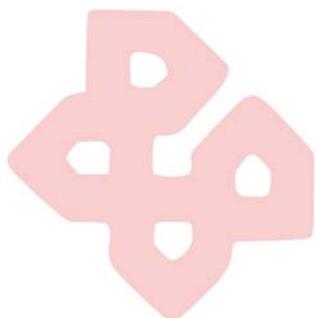
ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 12/12/2010

Fecha de aceptación 13/04/2011

## TIC Y SOSTENIBILIDAD: OBSTÁCULOS Y POSIBILIDADES PARA LOS EDUCADORES AMBIENTALES

*TIC and Sustainability: obstacles and possibilities for environmental educators*



*Fernando Ojeda-Barceló\*, José Gutiérrez-Pérez\*\* y  
Francisco Javier Perales-Palacios\*\**

*\* Colegio La Presentación (Málaga)*

*\*\*Universidad de Granada*

*E-mail: [fernando.ojeda.barcelo@gmail.com](mailto:fernando.ojeda.barcelo@gmail.com),*

*[juti@ugr.es](mailto:juti@ugr.es), [fperales@ugr.es](mailto:fperales@ugr.es)*

### Resumen:

*Este artículo abunda en el diagnóstico del uso que hacen los educadores ambientales de las TIC, colectivo que se enfrenta al dilema de incorporarlas en su labor docente o contraponerlas a la inmersión en el medio natural. Para ello se plantearon varios objetivos tendentes a conocer la experiencia de este colectivo en el uso de las TIC, las dificultades y obstáculos a los que se enfrentan, las actitudes y valoración de aquellas, sus ventajas e inconvenientes y su integración concreta en la programación de aula. Ello se hizo a través de una investigación que parte de la constitución de una comunidad virtual internacional, participando un total de 232 educadores ambientales de doce países iberoamericanos que respondieron a una encuesta «on line» con ítems cerrados y abiertos. Las categorías de análisis se generaron a partir de los objetivos del estudio y las subcategorías en las respuestas abiertas se formularon de forma inductiva-deductiva. Los resultados evidencian una alta consideración de los educadores hacia las TIC aunque la realidad de su uso es menos optimista, dado que existe un bajo nivel de preparación y se enfrentan a dificultades técnicas, organizativas, económicas o, incluso, de convicción sobre su utilidad en sustitución del contacto con el medio natural, lo que hace que el uso de las TIC no sea lo frecuente que sería deseable ni se aprovechan las múltiples posibilidades de la web 2.0.*

---

\* Este artículo se inscribe en los Proyectos en vigor: EDU2008-02059 y EDU2008-03898 del Plan Nacional de I+D+I 2008 del Ministerio de Ciencia e Innovación

**Palabras clave:** TIC, Educación Ambiental, Educadores Ambientales, Prácticas Profesionales, Comunidad Virtual, Encuesta, Categorías de análisis, Web 2.0.

**Abstract:**

*This paper diagnoses in depth the use of ICT by environmental educators, who face the dilemma of either incorporating them into their teaching or ignoring them given that they prefer immersion in the natural environment. This research started with a number of proposals seeking to know more about this group's experience of the use of ICT, the difficulties and obstacles they face, their attitudes and appreciation, advantages and disadvantages and their specific integration in classroom programming. Initially, an international virtual community was created, with a total of 232 environmental educators from twelve Latin American countries who responded to a "on line" survey with closed and open items. The categories for analysis were generated from the study objectives, and the sub-categories in the open responses were formulated in an inductive-deductive way. The results show the teachers have a high regard for ICT, but in reality, their use is less positive, since there is a low level of training and they face technical, organizational and economic difficulties or even doubt their usefulness as a replacement for contact with the natural environment. This makes the use of ICT not as common as is desirable, nor are the many possibilities of Web 2.0 exploited.*

**Key words:** ICT, Environmental Education, Environmental Educators Professional Practices, Virtual Community, Survey, Analysis Categories, Web 2.0.

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) van penetrando de forma imparable en la práctica educativa de un modo imparable, y esto sucede en la mayoría de los países con un desarrollo socioeconómico suficiente como dedicar recursos a esta vertiente de la sociedad de la información. A pesar de ello escasean referencias a qué y cómo utilizan las TIC colectivos docentes con un perfil específico. Entre ellos, los educadores ambientales suelen responder a un perfil ideológico definido que puede contemplar con reticencia la incorporación de las TIC a su docencia habitual, en cuanto puede suponer una merma del contacto directo con el medio natural -con los lazos afectivos que ello puede crear- o su suplantación. Se hace preciso pues emprender estudios que arrojen luz sobre esta situación y sus posibles consecuencias.

En este artículo describimos los resultados del proceso de autodiagnóstico de un grupo de educadores ambientales pertenecientes a una comunidad internacional de aprendizaje virtual, centrada en el uso de las TIC en su práctica profesional. A partir de las posibilidades de trabajo del portal interactivo que les sirve de vínculo (Ecourban: <http://www.ecourban.org>), analizamos los obstáculos institucionales, las resistencias profesionales y las inercias personales que impiden un mejor aprovechamiento de los recursos de la TIC. De forma más concreta, nos planteamos los siguientes *objetivos*:

- Conocer la experiencia de los educadores ambientales en las TIC y el uso que hacen de ellas.
- Identificar los obstáculos institucionales y resistencias profesionales que presenta dicha utilización.
- Reflexionar sobre las actitudes de los educadores ambientales con respecto a la TIC y la valoración que hacen de su utilidad en Educación ambiental (EA).

- Conocer las ventajas y los inconvenientes que representa el uso de la TIC en la práctica de la EA.
- Estudiar la percepción que tienen los educadores ambientales sobre la metodología, contenidos y actividades propias de la TIC con respecto a la EA tradicional.

## 2. Marco Teórico

La introducción de las TIC en el ámbito educativo es, en muchos países, una realidad imparable (De Vries y Mottier, 2006), a pesar de algunas reticencias incomprensibles en nuestro país (Aguaded, 2009). Los estudios que relacionan la TIC con la enseñanza y el aprendizaje (Leask, 2001; Simsek, 2005; Middleton, 2008), con las buenas prácticas pedagógicas (Jung, 2005; De Vries, Custer, Dakers y Martin, 2007) o con los obstáculos y resistencias del profesorado (Ramírez, Domínguez y Clemente, 2007), son cada vez más abundantes. Sin embargo, las referencias al sector de lo ambiental son escasas (Heimlich, 2003).

Los educadores no son un colectivo demasiado dispuesto al cambio (Totter, Stütz y Grote, 2006) y, en muchos casos, poseen escasa preparación para utilizar la TIC como herramienta pedagógica, mostrando su predilección por métodos más tradicionales. Por eso, bastante literatura se ha concentrado en:

- El estudio de las facilidades y dificultades que intervienen en la superación o en el establecimiento de las denominadas barreras de «primer» o «segundo orden» en los procesos de cambio educativo (Ertmer, Addisson y otros, 1999).
- El papel de los obstáculos y las razones personales para justificar las resistencias a la innovación en las escuelas (Gruber, Benayas y Gutiérrez, 2001). En este sentido se advierte la posibilidad de que exista un legado de frustración e inseguridad provocado por experiencias previas de innovación poco exitosas, que consecuentemente pudiera generar una resistencia lógica a proyectos posteriores, y se concluye que es inherente al ser humano resistirse a los cambios que afecten a sus rutinas.
- La desconfianza y cierta tecnofobia hacia las nuevas tecnologías como consecuencia del mensaje catastrofista que transmiten los medios de comunicación (Perales, 2010) o las consecuencias imprevistas de las aplicaciones tecnocientíficas (Bawden, 2004; Lara, 2006).

A pesar de todas las dificultades, resistencias y obstáculos, algunos profesionales de la educación tienen asumido que la penetración de la TIC y de Internet en la sociedad es imparable y que su conocimiento y uso en la escuela es ineludible. En este trabajo reconocemos la validez del uso de la tecnología en la educación y reivindicamos el empleo de estas herramientas procurando un equilibrio curricular en EA, de modo que ni suplanten al educador ni al medio natural (Heimlich, 2003). La obtención de información y acceso a bases de datos con información fidedigna forma parte de las competencias de alfabetización contemporánea en temas ambientales, y constituye uno de los grandes retos para los educadores ambientales, al favorecer procesos de aprendizaje basados en el contraste de información obtenidos de la red sobre problemáticas globales que pueden ser comparados con los problemas locales.

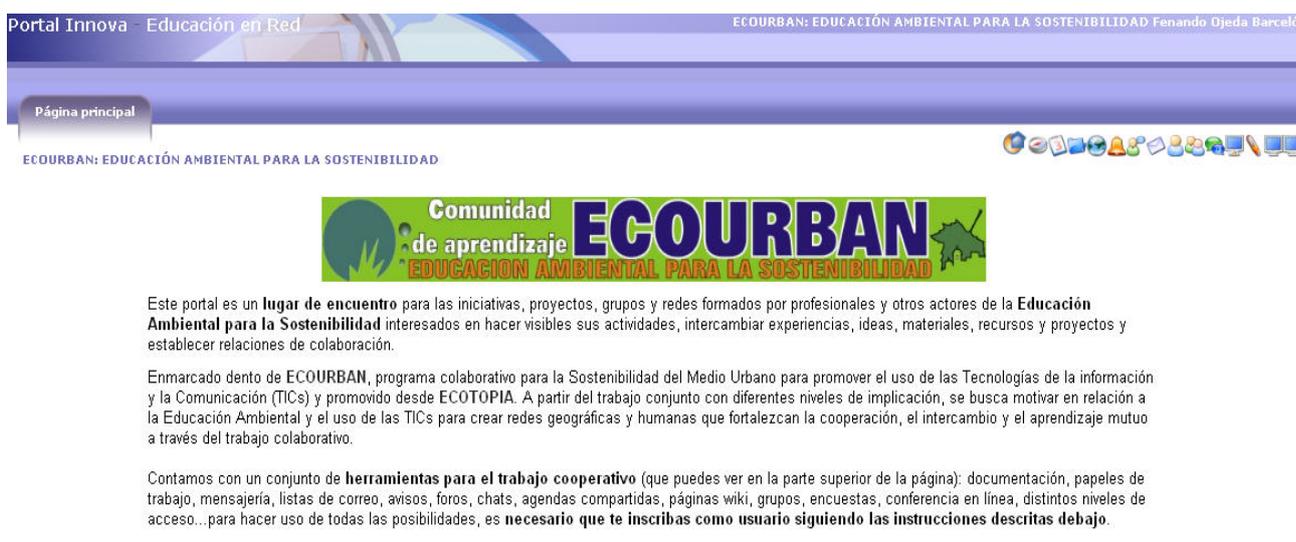
No hemos encontrado referencias específicas de las resistencias de los educadores ambientales frente a los medios tecnológicos, estas actitudes podríamos englobarlas en alguno de los perfiles descritos por Ruder-Parkins (1991) para los educadores: innovadores, líderes o resistentes. En el gremio de los educadores ambientales predomina este último perfil. Los estudios sobre «experiencias de vida significativas» constatan esta tendencia y demuestran el peso determinante de la experiencia directa en el medio y la inmersión al aire libre desde niños en la conciencia ambiental de los actuales adultos (Palmer, Suggate, Robottom y Hart, 1999).

Posiciones críticas argumentan también inconvenientes morales, sociales, políticos y ecológicos en el uso de las tecnologías, que requieren estudios más rigurosos (Payne, 2003). Experiencias innovadoras basadas en programas cooperativos virtuales afirman totalmente lo contrario (Ojeda, Gutiérrez y Perales, 2009; Nicolau, Korfiatis, Evagrou y Constantinou, 2009).

Existe una brecha entre aquellos que prefieren que la población se eduque ambientalmente desde el mismo medio y los que admiten el uso de nuevas tecnologías, como Internet. En este sentido el dilema presencial-virtual va a condicionar los debates sobre EA de forma ineludible. En esta diversidad de opiniones y perspectivas queremos seguir profundizando sobre cuáles son los obstáculos y resistencias reales de los educadores ambientales con respecto a las TIC.

Este tipo de estudios entronca con una corriente en la investigación en formación del profesorado, como es la de la “identidad profesional” (Bolívar, 2006), entendida como un colectivo de docentes que comparte pensamientos, acciones, valores e historia como para presentar ciertos rasgos comunes (Marcelo y Vaillant, 2009).

### 3. Materiales y métodos



Este portal es un **lugar de encuentro** para las iniciativas, proyectos, grupos y redes formados por profesionales y otros actores de la **Educación Ambiental para la Sostenibilidad** interesados en hacer visibles sus actividades, intercambiar experiencias, ideas, materiales, recursos y proyectos y establecer relaciones de colaboración.

Enmarcado dentro de EOURBAN, programa colaborativo para la Sostenibilidad del Medio Urbano para promover el uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TICs) y promovido desde ECOTOPIA. A partir del trabajo conjunto con diferentes niveles de implicación, se busca motivar en relación a la Educación Ambiental y el uso de las TICs para crear redes geográficas y humanas que fortalezcan la cooperación, el intercambio y el aprendizaje mutuo a través del trabajo colaborativo.

Contamos con un conjunto de **herramientas para el trabajo cooperativo** (que puedes ver en la parte superior de la página): documentación, papeles de trabajo, mensajería, listas de correo, avisos, foros, chats, agendas compartidas, páginas wiki, grupos, encuestas, conferencia en línea, distintos niveles de acceso...para hacer uso de todas las posibilidades, es **necesario que te inscribas como usuario siguiendo las instrucciones descritas debajo**.

Figura 1. Página principal del portal Ecurban.

La investigación se lleva a cabo a partir de la constitución de una comunidad virtual de aprendizaje formada por educadores ambientales de ámbito internacional iberoamericano y cuenta con el apoyo de un equipo experto en TIC que pone a disposición de aquella un

portal corporativo. El nexo principal de dicha comunidad consiste en tener algún vínculo y trayectoria profesional relacionada con la EA. Para constituirla, hemos contactado con organismos, asociaciones y estamentos que podían facilitarnos la labor de difusión en listas de correos y foros relacionados con la EA, invitando a formar parte de la misma.

El portal corporativo, Ecourban (figura 1), ha permitido ir construyendo diferentes estrategias para la búsqueda de herramientas TIC para la EA en Internet, y a su vez, un banco interactivo de herramientas y recursos validados por el uso de diferentes profesores y educadores del campo de la EA (Ojeda y Perales, 2008). Para ello hemos diseñado un sistema para la búsqueda activa de información, intentando utilizar las últimas tecnologías a disposición de los usuarios de Internet y de la Web 2.0 para poder recibir información y promover la participación de educadores con diferentes puntos de vista. Este portal, realizado en la plataforma «Claroline», ha facilitado la constitución de una red formada por profesionales y actores de EA de todo el mundo, interesados en hacer visibles sus actividades, intercambiar experiencias, ideas, materiales, recursos y proyectos, así como establecer relaciones de colaboración continuadas en el tiempo.

### 3.1. Método

Este trabajo se inscribe en una investigación colaborativa (Ojeda, 2009) que parte inicialmente de un trabajo de autodiagnóstico de la situación del sector respecto al uso de la TIC. El instrumento de autodiagnóstico es un cuestionario mixto, con preguntas tipo Likert para un estudio cuantitativo (Tejedor, García-Valcárcel y Prada, 2009), completado con una serie de preguntas abiertas sobre el uso y experiencia previa en programas con TIC por parte de los educadores ambientales. El diseño general del presente estudio consta de varias etapas: elaboración del cuestionario, validación empírica mediante prueba piloto, difusión, implementación y análisis.

Criterios de Calidad		Procedimiento de Análisis de Datos
Validez/Credibilidad	Fiabilidad/Consistencia	
Proceso de validación de contenido cuestionario mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión documental de instrumentos previos.</li> <li>▪ Validación por panel de tres expertos.</li> <li>▪ Prueba Piloto a diez educadores seleccionados por muestreo intencional.</li> <li>▪ Proceso de muestreo electrónico generalizado de tipo «incidental o causal».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudio de tendencias, sin pretensiones de generalización estadística, basado en las recomendaciones metodológicas e instrumentales propuestas por Heimlich (1999; 2003).</li> <li>▪ Estimación de fiabilidad por consistencia interna de ítems cuantitativos.</li> <li>▪ Consistencia de las argumentaciones en los distintos ítems cualitativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estadísticos descriptivos.</li> <li>▪ Estudios inferenciales mediante pruebas de contrastes estadísticos según variables independientes.</li> </ul>

Tabla 1. Resumen metodológico de la investigación

La figura 2 expone de un modo global el esquema de la presente investigación y la Tabla 1 muestra los criterios de calidad y los procedimientos de análisis de datos llevados a cabo.

### 3.2. Muestra

No hemos pretendido hacer un estudio con significación estadística, pero sí disponer de una muestra suficientemente representativa donde recoger tendencias y perspectivas que puedan ser inferidas para el estudio de nuestros objetivos. La invitación a participar se hizo directamente por parte de los coordinadores de la investigación o por los responsables de cada una de las entidades profesionales a las que nos dirigíamos, dándose de alta en la plataforma. La comunidad participante cuenta con un total de 232 agentes implicados, que son profesionales de 12 países diferentes de América y Europa, todos ellos con una larga trayectoria profesional en temas de EA como para que sus aportaciones sean válidas para estos propósitos.

En la Tabla 2 incluimos algunos datos relevantes de la muestra participante en la investigación.

Origen geográfico		Sexo	
América	54.6%	Hombre	40.1%
Europa	45.4%	Mujer	59.9%
Grado de Experiencia con TIC		Edad	
Poca experiencia	45.7%	< 25	6.9%
Mediana experiencia	45.7%	[26-35]	43.5%
Mucha experiencia	8.6%	[36-45]	26.3%
		[46.55]	15.5%
		> 56	7.8%
Ámbito Profesional		Formación Académica	
Sistema Educativo	27.6%	Universitaria	42.7%
Universidad	22.8%	Postgrado	40.7%
ONGs	16.8%	Formación Profesional	7.2%
Empresa	9%	Educación Obligatoria	9.4%
Administración	7.8%		
Sindicatos y otros	16%		

Tabla 2. Descripción de la muestra que conforma la comunidad virtual (N=232)

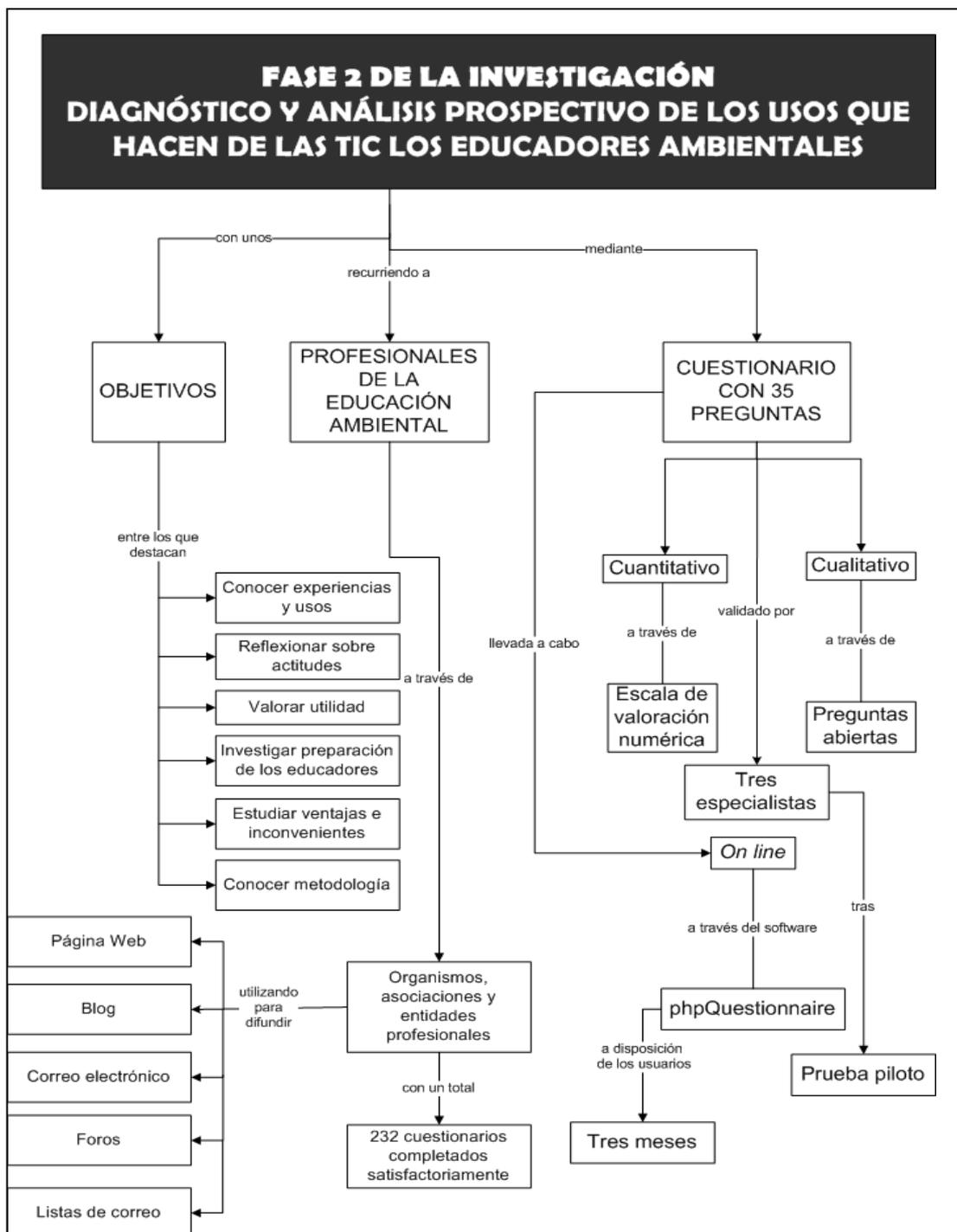
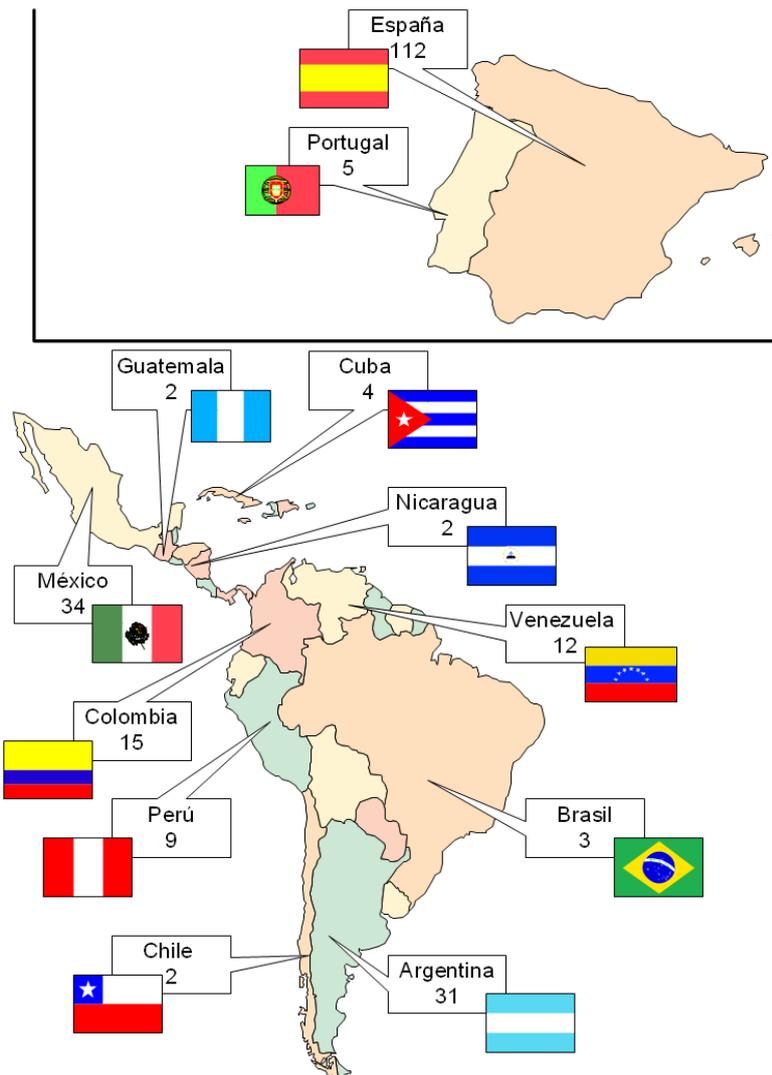


Figura 2. Diagrama de la Investigación

La presencia en esta muestra de un 45,7% de profesionales nada experimentados o con poca experiencia específica en la aplicación de la TIC al campo de la EA ha de permitirnos realizar un análisis específico de los obstáculos, barreras y limitaciones para un uso eficaz de las mismas.

Una distribución de la muestra por países de origen se ofrece en la figura siguiente:



### 3.3. Categorías para el autodiagnóstico e instrumentos

La información para realizar el autodiagnóstico se obtuvo a partir del análisis de los datos que se iban generando en el portal corporativo en los diferentes foros y chats sobre cuestiones abiertas, referidas a cada una de las categorías objeto de estudio. Una técnica estructurada de síntesis y recogida de información era colgada al final de las sesiones en formato «phpQuestionnaire v 2.0», permitiendo comparar las valoraciones en una escala tipo Likert llevadas a cabo por los 232 profesionales sobre un total de 35 preguntas. La estimación de la consistencia interna de las medidas realizadas con este instrumento a partir del coeficiente alfa de Cronbach arrojó un valor de 0,93.

Las categorías objeto de análisis se generaron a partir de los objetivos de este estudio y fueron las siguientes:

- Perfil personal. Se refiere a algunas características de la persona entrevistada como la edad, sexo, lugar y ámbito donde trabaja y la formación que posee (Tabla 2).

- Experiencia. Alude al grado de experiencia profesional que tiene el educador en referencia a la EA, las TIC y las aplicaciones de las mismas a la EA.
- Actitudes. Se analizan las actitudes y motivaciones hacia las TIC.
- Valoración de la utilidad de la TIC.- Intenta valorar las TIC como herramienta para la sensibilización, ambientalización curricular y en la práctica diaria de los educadores ambientales.
- Formación. Se alude a lo relacionado con la formación en TIC, tanto a la recibida por cada uno como a la que deberían recibir, según sus criterios.
- Ventajas e inconvenientes.- Se hace referencia a los problemas y ventajas que los educadores ambientales encuentran para el uso habitual de la TIC en su práctica diaria, comparándolos con los métodos habituales de la EA.
- Metodología. Reflexiona sobre si la metodología que se sigue con la TIC puede promover programas educativos solventes.
- Contenidos. Analiza si los contenidos pueden profundizarse de igual forma utilizando las TIC que con la metodología tradicional.
- Actividades. Hace referencia a la pertinencia y adecuación del tipo de actividades que promueven las TIC para hacer una óptima EA.
- Usos en EA. Revisa cuáles son los usos que hacen los educadores ambientales en su tarea profesional, qué lugares visitan, qué recursos utilizan, su participación en foros y redes, programas colaborativos y blogs.
- Usos no relacionadas con la EA. Se acerca al uso que hacen los educadores ambientales de las TIC pero no relacionados con su actividad profesional.
- Otras.- Otros aspectos no recogidos en los apartados anteriores y que pudieran ser de interés en el uso de las TIC por parte de los educadores ambientales.

El procedimiento para poder analizar las respuestas abiertas de los ítems fue de carácter inductivo. Una vez que tuvimos conciencia de la tendencia de las respuestas, elaboramos diferentes subcategorías y fuimos incluyendo el resto de las respuestas. Para las preguntas de carácter cuantitativo y cerrado utilizamos un recuento de las respuestas con porcentajes y diagramas para facilitar su interpretación.

#### 4. Resultados y Discusión

Pasamos ahora a analizar los resultados obtenidos en el cuestionario por categorías, de manera que se facilite su interpretación y discusión. Se hace referencia a los resultados cuantitativos, complementados por comentarios de los educadores.

##### *Experiencia*

Un porcentaje elevado (31,8%) de educadores encuestados se siente con poca o ninguna experiencia en la aplicación de las TIC a la EA y otro 48,2% ha hecho «algo» en este

sentido, lo que nos muestra que una gran parte de este colectivo no aplica las tecnologías en su práctica profesional.

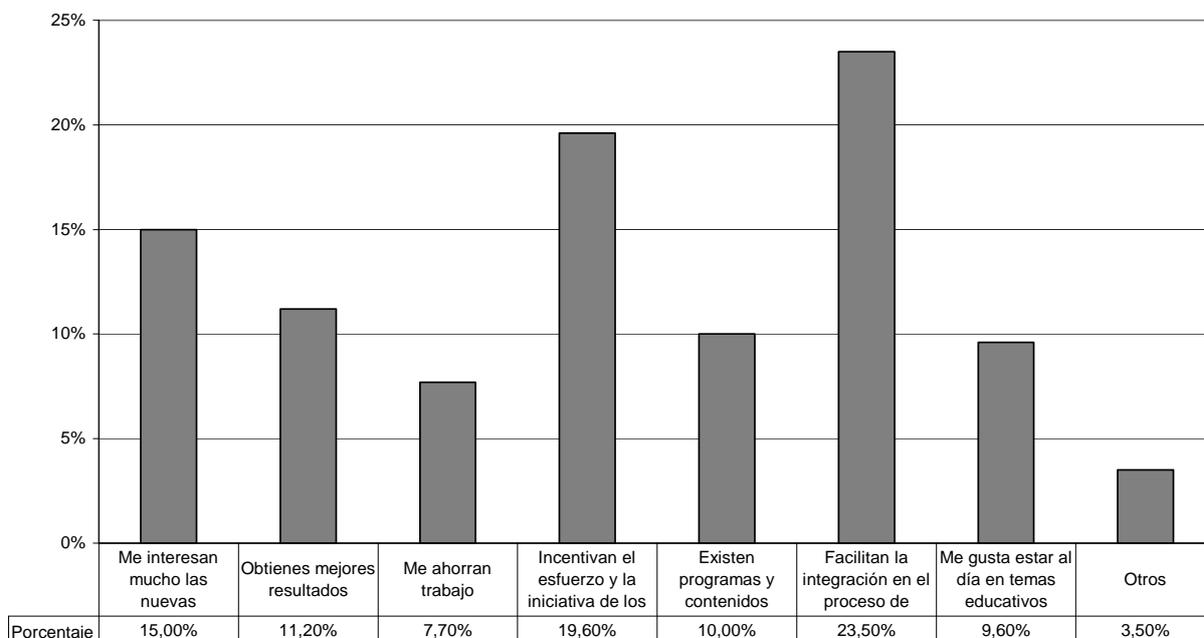
Un pequeño porcentaje (6,4%) de muy experimentados dedican su tiempo a mantener algunas páginas web de sus asociaciones, o bien a la teleformación mediante realización de cursos on-line de EA.

**Actitudes y Motivaciones hacia las TIC del colectivo**

Las motivaciones principales para trabajar con TIC son tres:

- Facilitan la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje (23,5%).
- Incentivan el esfuerzo y la iniciativa de los estudiantes (19.6%).
- Me interesan mucho las nuevas tecnologías (15%).

**Item 9: Si utilizas normalmente las TIC en tus tareas como educador/formador ambiental: ¿Cuáles son tus motivaciones para hacerlo?**



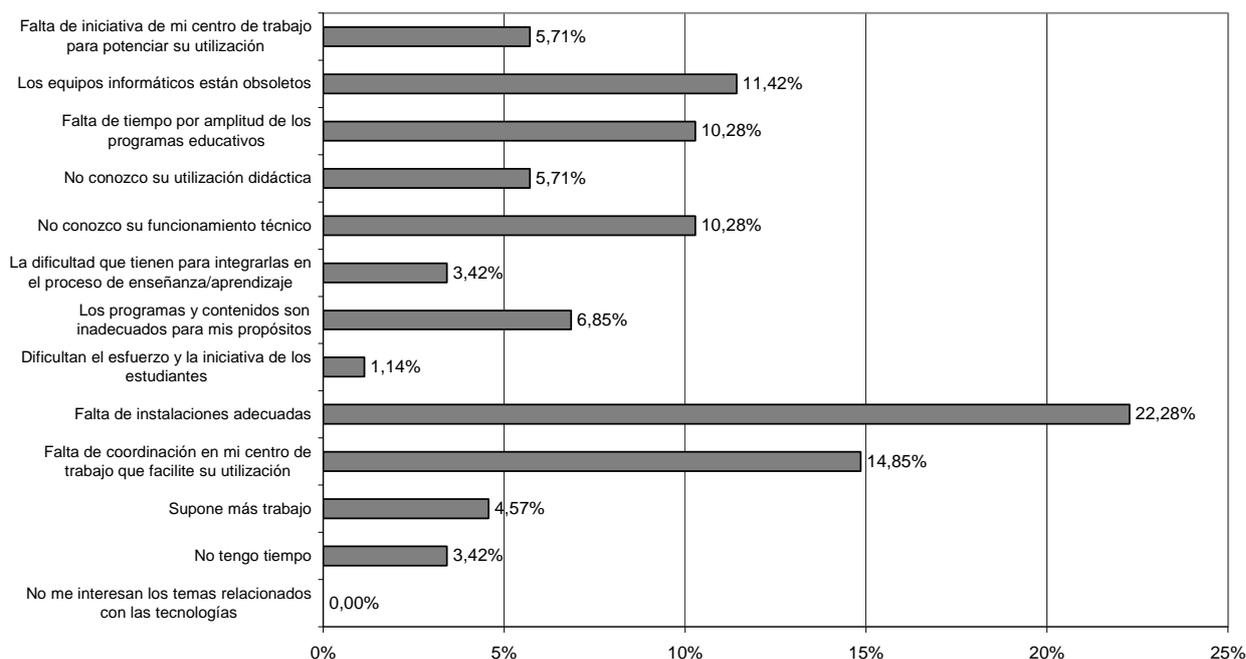
Se percibe, por algunos comentarios, la sensación de que «hay que estar ahí, la educación va por esos derroteros», que es «conveniente emplearlas para no quedarnos descolgados en las nuevas tecnologías» y que «los profesionales de la educación, y por ende los educadores ambientales, tienen que ser actores de su tiempo por lo que el uso de nuevos métodos pedagógicos es absolutamente fundamental para promover nuevos hábitos de consumo» y cuando se trabaja, se hace fundamentalmente por el interés personal que producen las nuevas tecnologías en los educadores (15%) y por estar al día en temas educativos (9,6%).

Hay una cierta percepción de que los resultados se pueden mejorar con la utilización de la TIC (11,2 %) aunque no de que puedan ahorrar trabajo a los educadores (7,7%) ni tampoco de que existan programas con contenidos interesantes (10%).

En cuanto a las razones para no utilizar las TIC en la práctica profesional en tareas relacionadas con EA destacamos:

- La falta de instalaciones adecuadas (22,2%)
- Falta de coordinación en mi centro de trabajo (14,8%)
- Los equipos informáticos están obsoletos (11,4%).

**Item 10: Si no utilizas normalmente las TIC para tus tareas en Educación Ambiental: ¿Cuáles son las razones?**



Por un lado es patente la sensación de falta de infraestructuras técnicas, que se incrementa si nos fijamos en los profesionales latinoamericanos donde, en algunos centros, las carencias son absolutas: «trabajamos sin medios, tenemos que utilizar cyber-cafés en horarios extraescolares para poder acceder a Internet y con unas velocidades de conexión insufribles» o disponen de recursos muy limitados: «existe una sola sala de computación y no siempre está disponible porque la utilizan otros docentes, eso cuando no está inutilizada por cortes del fluido eléctrico».

Estas afirmaciones coinciden con muchos de los informes internacionales (Pépin, 2001), en los que se muestran las carencias de los países con menos recursos frente a los más ricos y en los que la brecha digital se hace patente. La crisis ambiental está muy relacionada con el dominio y la distribución de los saberes científicos y tecnológicos (Leff, 2001). Esto provoca una gran desigualdad en cuanto a bienestar social, acceso a la información y capacidad de respuesta de la sociedad a los riesgos globales. La realidad brutal es esta: unos pocos poseen los saberes científicos, los recursos económicos y las “posibles soluciones” a los problemas ambientales del planeta. Ante esta situación se ha planteado que la educación ambiental debe ser un pilar fundamental para invertir este proceso.

Las tecnologías multimedia facilitan de una manera nunca antes concebida el acceso a la información y al conocimiento, pero sus beneficios resultan sólo asequibles a quienes pueden disponer no sólo de los medios adecuados sino también de las habilidades para utilizarlos con todo su inmenso potencial. Desde luego no podemos admitir una minoritaria sociedad del conocimiento que excluya a una gran parte de la humanidad.

Los avisos y las propuestas para abarcar este desigual reparto en el acceso a la tecnología no es nuevo (Larrañaga, 1996). La llamada “brecha digital” no es más que una de las injusticias producidas por la “brecha social”, que es la base del problema. Las diferencias entre países del Sur y del Norte acerca del acceso de usuarios a las TIC no son otra cosa que el reflejo de esta fractura socio-económica (la cual, de hecho, también existe dentro de los países industrializados).

El acceso sin precedentes a la información, la posibilidad que tiene cada individuo de crear redes o de incorporarse a ellas y participar, acompañado de un casi ilimitado flujo de datos en tiempo real está modificando las relaciones de poder en nuestra sociedad. Se está produciendo una transferencia de poder de las instituciones a las personas que actúan cooperativamente en red: es el nacimiento del micropoder (Cremades, 2007), del que muchas zonas del planeta se están viendo imposibilitadas.

Por otro lado, algunos educadores consideran impropio la utilización de TIC por motivos diversos, como desarrollar sus actividades en el medio natural, campamentos o colonias «la mitad de nuestros programas son itinerarios en la naturaleza. ¿Qué sentido tiene utilizar un ordenador en el campo?»; también la «falta de conexión con el área que imparto es manifiesta, y además no tengo tiempo para diseñar herramientas o medios didácticos».

En estos “nuevos ejes de coordenadas: nueva realidad, nuevo espacio, tiempo nuevo, nuevo pensamiento” (Mora, 2006) los mayores retos y dificultades en la alfabetización en la cultura digital no se encuentran en la adquisición de las habilidades de manipulación del hardware y software informático.

Plantear que la alfabetización consiste en obtener este tipo de conocimientos instrumentales es mantener una visión reduccionista, simple y mecanicista de la complejidad de la formación o alfabetización en los nuevos códigos y formas comunicativas de la cultura digital. Al respecto distintos autores (Gutiérrez, 2003) han abordado esta cuestión poniendo de manifiesto que la adquisición de destrezas de uso inteligente de las nuevas tecnologías pasa, al menos, por el dominio instrumental de las mismas junto con la adquisición de competencias relacionadas con la búsqueda, análisis, selección y comunicación de datos e informaciones cara a que el alumno transforme la información en conocimiento (Area, 2005a).

Creemos ciertamente, que bajo ciertas condiciones, las TIC pueden representar una oportunidad extraordinaria para luchar contra la fractura social. Sin embargo, no hay evidencia alguna de que la conexión masiva de las personas sea la condición para que esta posibilidad se realice.

Los obstáculos a vencer para que las personas puedan cambiar su entorno social y económico a través del uso de la TIC no están solo limitados a la disponibilidad de una infraestructura de telecomunicación, aunque esta condición es por supuesto necesaria. Hay otros obstáculos, como el uso del idioma propio o la cultura nativa de la información.

Esta cultura de la información (o cultura de redes) y, más allá la habilidad en el uso de las TIC con plena conciencia de los desafíos sociales, económicos, lingüísticos, culturales,

políticos, y ecológico (en el sentido de la ecología de la información), no puede adquirirse sino gracias a una formación integral y a prácticas comunitarias. Se trata de acompañar a los usuarios a ser productores de contenidos y actores de desarrollo dentro de sus comunidades y no sólo consumidores más o menos expertos.

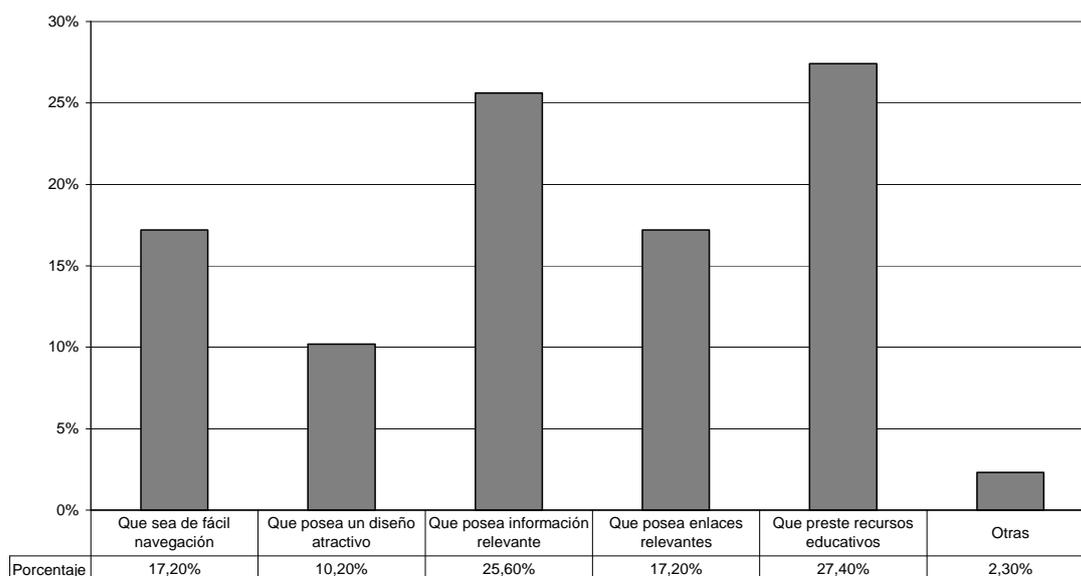
Si se trata meramente de ofrecer accesos baratos (o incluso gratis) y una capacitación para el uso de programas propietarios sobre una PC, las consecuencias serán solamente de estimular las ventas de una compañía de programas y crear los clientes para los productos del comercio electrónico que viene de los países industrializados.

En esta Aldea Global, donde la ecología de los medios nos proponen que el mismo medio es el mensaje (Sempere, 2007; McLuhan 1967; 1969; 1996) los educadores debemos hacer un esfuerzo para hacer accesible la información independientemente de los recursos que tengamos, ya sea a través de software libre (Romero et al., 2003) u otras vías. Los educadores ambientales buscan en una página web:

- Que preste recursos educativos (27,4%)
- Que posea información relevante (25,6%)
- Que sea de fácil navegación (17,2%) y que posea enlaces relevantes (17,2%)

Parece que es la utilidad práctica y la usabilidad, más que el diseño atractivo (10,2%) lo que persuade a los usuarios. En este sentido se busca facilitar la tarea docente mediante la presencia de “enlaces interesante a proyectos de EA” y “recursos de aplicación directa en mis tareas educativas, que me ayuden a conseguir mis objetivos” como “cuentos y juegos” o “fichas para la realización de actividades” y que “refleje un contenido metodológico mostrando experiencias concretas y realizables”.

**Item 24: Señala los aspectos que te harían visitar una página web relacionada con la Educación Ambiental**



No obstante se pide también cierta facilidad en el uso y que “maneje lenguaje no técnico para poder utilizarla como referente para la gente común. Muchas veces nos

encontramos con páginas muy sesudas que no sirven para nada” y se busca interacción con los promotores de la web o con el resto de usuarios, de manera que “se pueda consultar vía mail cuestiones educativas” y “permita la comunicación con facilitadores de distintos países”.

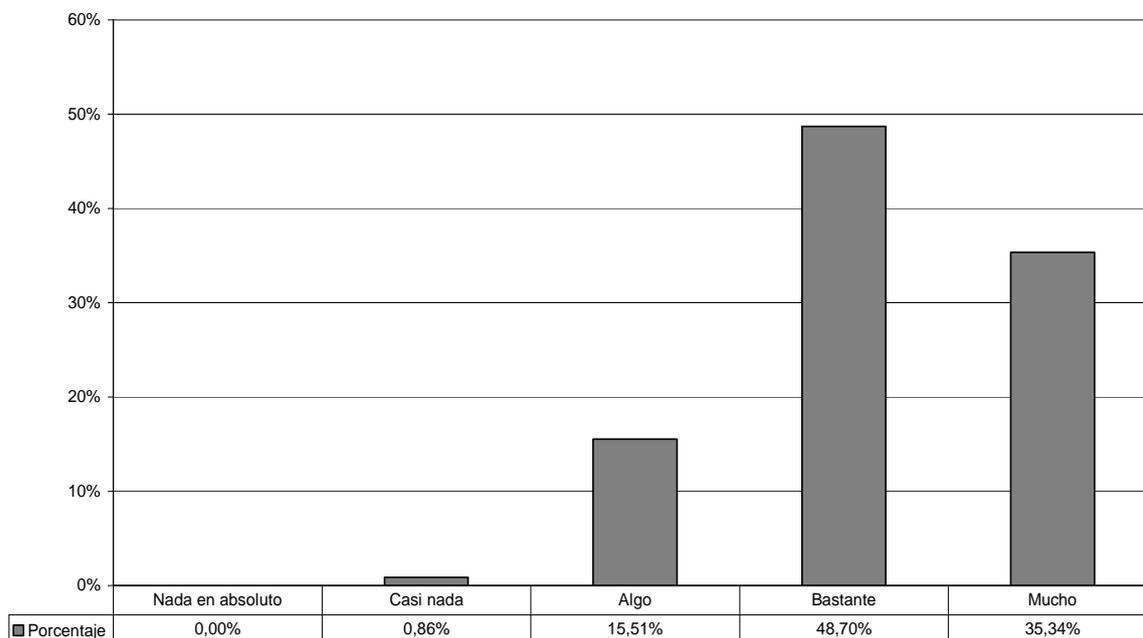
Incluso se busca, en algunos casos, solvencia científica o enfoques pedagógicos o filosóficos concretos como que “no se olvide de la insostenibilidad social”, que “su contenido esté asociado a una realidad visible”, que “no sea absolutista en sus planteamientos” o “actualizada, con enfoques multidisciplinarios” y que “visualicen claramente estrategias de aprendizaje basados en el uso de TIC”.

### Valoración de la utilidad de las TIC

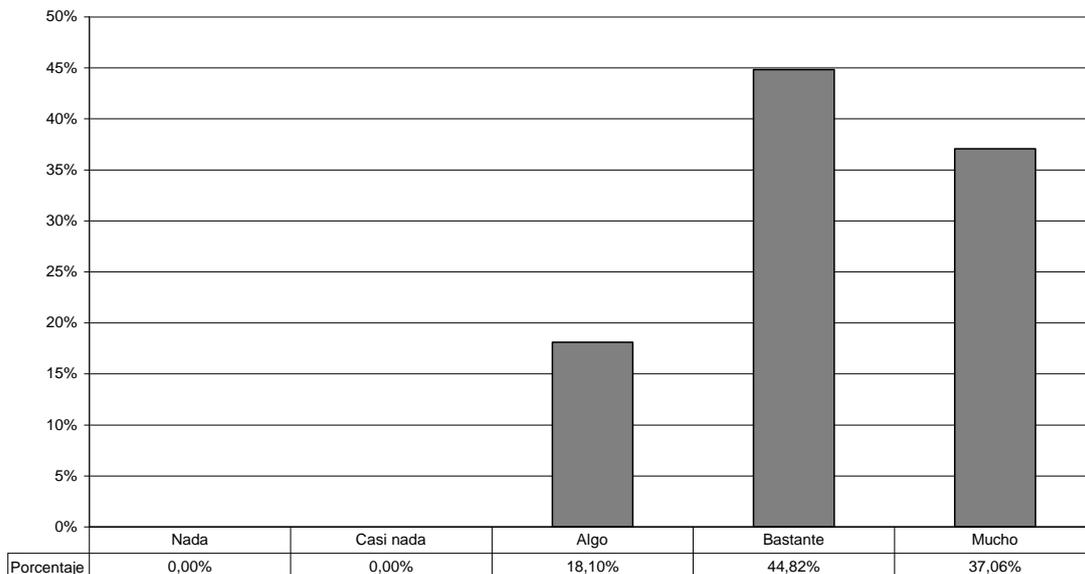
Se valora como mucho o bastante el uso de la TIC, de hecho:

- Existe un acuerdo mayoritario en que las TIC pueden constituir una buena herramienta para la sensibilización ambiental (84%).
- Se considera que pueden ayudar a mejorar las propuestas educativas de los educadores/formadores ambientales (81,8%).
- Pueden contribuir a la ambientalización del currículum escolar (73,4%).

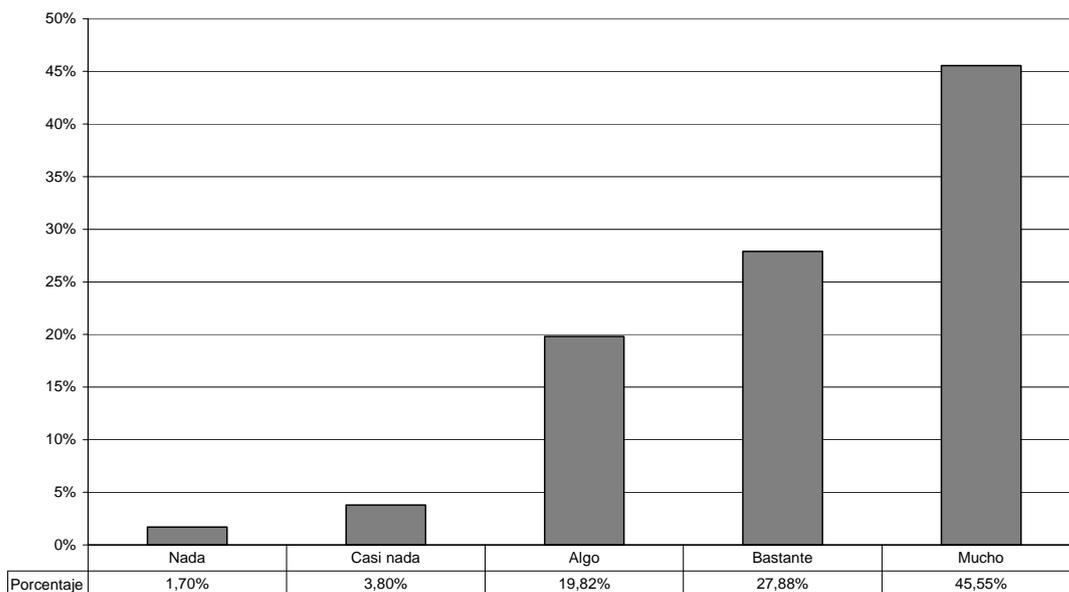
**Item 11: ¿Crees que las TIC pueden constituir una buena herramienta para la sensibilización y la Educación/Formación Ambiental?**



**Item 12: ¿Crees que las TIC pueden ayudar a mejorar las propuestas educativas de los educadores/formadores ambientales?**



**Item 25: ¿Pueden contribuir las TIC a la ambientalización del currículum?**



Entre las argumentaciones que dan los encuestados acerca de cómo contribuyen las TIC a la ambientalización del currículum, podemos establecer varias tendencias dentro de esta subcategoría:

- Facilitando la información-formación del profesorado y alumnado (25,2%).
- Complementando el currículum académico (21,3%).
- Favoreciendo el trabajo en red y la comunicación (16,5%).

- Favoreciendo la motivación del alumnado haciendo más atractivo el currículum (13,9%).
- Haciendo más pedagógica la estrategia de enseñanza-aprendizaje (10,9%).
- Ayudando a comprender fácilmente conceptos complejos (6,5%).
- Incrementando el carácter transversal de las materias (5,7%).

#### Facilitando la información-formación del profesorado y alumnado (N=58):

Probablemente sea el aspecto más valorado por parte de los encuestados, ya que según ellos gracias a las TIC *“se tiene acceso a una infinita fuente de información ambiental con posibilidad de acceder a datos fiables”*. Además puede contribuir a la *“capacitación de planificadores con programas que expongan metodologías y contribuir como material didáctico en los procesos formativos”*.

Las TIC *“generan medios para el acceso de los estudiantes y docentes a información pertinente, confiable y adecuada a sus contextos culturales y sociales”* y constituye *“una formación complementaria, actualizada y relevante con respecto a la tradicional, sin quitar espacio a ésta”*.

La *“facilidad y velocidad con la que podemos acceder a la información es pasmosa”* y aunque es necesario *“formar adecuadamente en el uso de las TIC al colectivo de los educadores ambientales, los beneficios que puede revertir son mucho mayores al esfuerzo necesario para conseguirlo”*

Constituyen *“un recurso para la búsqueda de información por el profesorado y los alumnos sin parangón y si además favorece la búsqueda y catalogación de materiales y recursos educativos su uso se hace imprescindible”*, pero se vuelve a incidir en que este recurso, *“en la misma medida que cualquier otro recurso educativo, por sí sólo “no es nada”. Será su aplicación en un programa lo que lo haga eficaz”*.

#### Complementando el currículum académico (N=49):

Ya que con el uso de las TIC se puede ofrecer *“una información adicional a los temas abordados en el currículum escolar, que en algunos casos es de máxima transcendencia para la sostenibilidad de la sociedad”*. Estos *“contenidos ambientales deben ser comunes a todas las áreas del currículum y podemos acercarlos de forma sencilla a través de las TIC”*.

Las TIC constituyen así, una *“herramienta que debería impregnar todas las asignaturas, no un parche aislado en forma de informática aplicada, que no sirve más que para seguir realizando compartimentos estancos”*, de esta manera *“en el ámbito escolar puede utilizarse para cualquier tarea de sensibilización, siempre que se haga con un enfoque crítico y racional”*.

## Favoreciendo el trabajo en red y la comunicación (N=38)

Ya que las TIC constituyen *“instrumentos facilitadores para la toma de contacto entre personas distantes en el espacio”* y *“brindando información, de otras realidades y contextos”* que sería impensable de otra forma.

De esta forma, *“se hace más sencilla la creación de redes y comunidades temáticas”* de diferente naturaleza y *“adaptadas a los intereses de los usuarios”* de manera que *“la búsqueda e intercambio de información se hace más sencilla y la realización de consultas sobre temas ambientales, más accesible”*.

## Favoreciendo la motivación del alumnado haciendo más atractivo el currículum (N=32):

Existe una percepción muy generalizada entre los encuestados de pensar que el uso de las TIC hace *“mucho más motivadora la labor docente”* y que su uso *“resulta muy atractivo para los alumnos”* porque *“les resulta muy divertido”* y *“se sienten muy motivados con las nuevas tecnologías”* ya que *“constituyen unas herramientas que facilitan el aprendizaje”* y éste se produce *“más rápido”*.

Algunos consideran que *“estamos en la era de las nuevas tecnologías, y por lo tanto las nuevas generaciones tienen asimilado su uso y les gusta utilizarlas”* además de considerarlas *“mucho más atractivas para los alumnos que los métodos tradicionales”*

## Haciendo más pedagógica la estrategia de enseñanza-aprendizaje (N=25)

Los encuestados consideran las TIC con muchas posibilidades pedagógicas, de hecho *“es infinita la gama de posibilidades que pueden brindar, pero lo importante es que el diseño se base en una educación constructivista o con criterios que involucren al alumno”* y es que *“este tipo de metodología favorece la cooperación entre iguales”*.

Se indican una serie de ejemplos concretos, entre los que destacan:

- *“La utilización como recurso didáctico, igual que se tienen diccionarios para la lengua, que se tengan computadoras para las dudas sobre temas ambientales”*
- Pensar en *“Proyectos Ambientales Escolares con el uso de las TIC que las instituciones deben tener por ley”*, en este sentido *“Favorecen enormemente la posibilidad de realizar proyectos complementarios de forma original y adecuada”*
- Creando *“WebQuests y Cazas del Tesoro que atrapen la atención del alumnado y que constituyan un reto intelectual”*.
- *“Cambiano la dinámica de las clases favoreciendo un apoyo para agilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que lo que se presenta está prediseñado”*.
- *“Generando actividades colectivas que se ejecuten a nivel interno y se extiendan a la comunidad a través de procesos de investigación-acción”*.

- *“Proporcionando elementos de apoyo visuales, de comunicación, de obtención de información, que nos permitan hacer las conexiones de elementos múltiples que tienen los contenidos entre sí y con el ambiente cercano”.*
- Favoreciendo la *“integración de personas con discapacidades haciendo actividades accesibles para todos que cumplan todos los estándares”.*
- Facilitando la tarea de *“búsqueda de empleo”.*
- *“Involucrando a los alumnos en la búsqueda de información sobre los programas ambientalistas y permitir de esa manera al alumno buscar más información al respecto”.*

De forma reiterada realizan una llamada a la capacidad crítica del profesorado para hacer un *“uso responsable de las tecnologías, que no las conviertan en el centro del proceso educativo”* y *“sin excederse en su uso”.*

En la mayoría de los casos existe una clara consciencia de que constituyen una serie de herramientas didácticas complementarias, un recurso al servicio de otros fines.

Ayuda a comprender fácilmente conceptos complejos (N=15):

Este tipo de herramientas *“ofrecen innumerables posibilidades para trabajar contenidos y conceptos que son difíciles de enseñar de la forma tradicional”* y posibilitando *“el conocimiento de espacios de difícil acceso”*, destacando:

- Programas de simulación
- Mundos virtuales
- Juegos de rol
- Multimedia

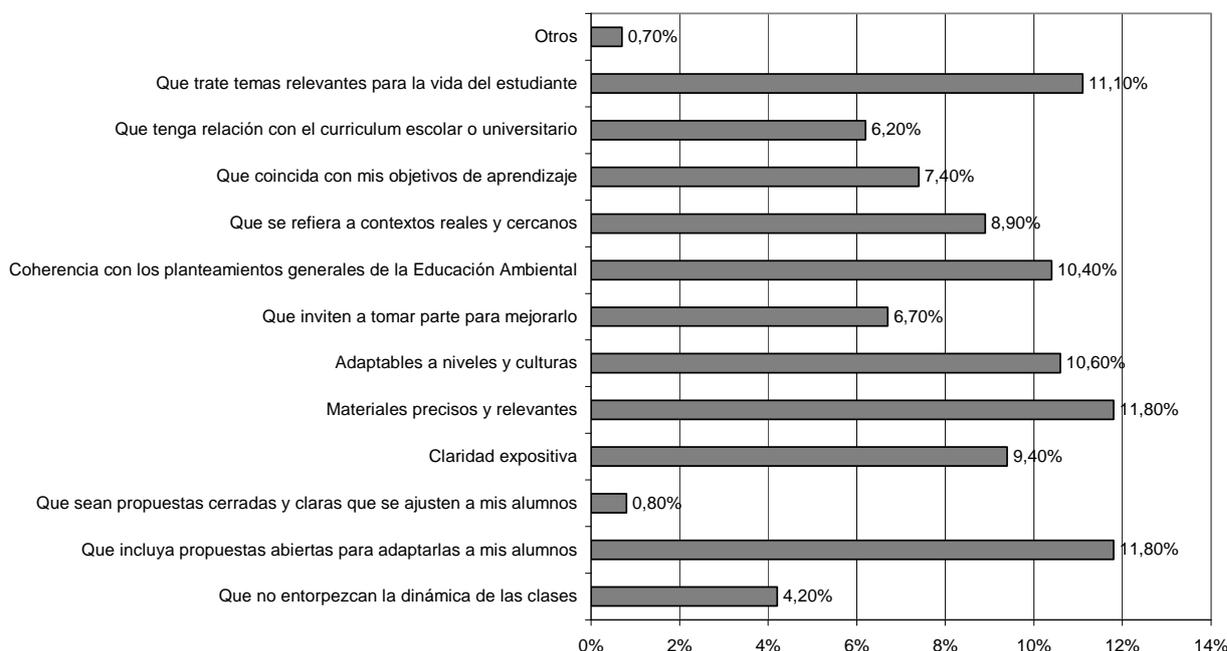
Incrementando el carácter transversal de las materias (N=13):

El uso de las TIC *“contribuye a favorecer la manera de trabajar las asignaturas transversales”* y *“favorece la transdisciplinariedad”.* Además incrementa la *“capacidad de integrar los conocimientos de todas las materias siempre analizando situaciones de manera global”.*

Los aspectos que atraen a los educadores a la hora de elegir un programa educativo que haga uso de las TIC son muy diversos, entre ellos, destacan:

- Que incluya propuestas abiertas y adaptadas a mis alumnos (11,8%).
- Materiales precisos y relevantes (11,8%).
- Que traten temas relevantes para la vida del estudiante (11,1%).

**Item 34: ¿Cuáles son los aspectos más relevantes a la hora de elegir un programa educativo que haga uso de las TIC?**



Parece ser que hay cierto interés por la educación centrada en el alumno, en la realidad en que se desenvuelve y en que este tipo de programas se pueda adaptar de forma adecuada a los distintos niveles y culturas (10,6%), así como, que haya coherencia con los planteamientos generales de la EA (10,4%).

Sin embargo, a los educadores no les importa demasiado que este tipo de programas no entorpezcan la dinámica de las clases (4,2%) o que tengan relación con el currículum de la materia que se imparte (6,2%), incluso no buscan propuestas cerradas y claras que se ajusten a sus alumnos (0,8%), a pesar de que esto pueda suponer algunos «quebraderos de cabeza y trabajo extra» por parte del profesorado.

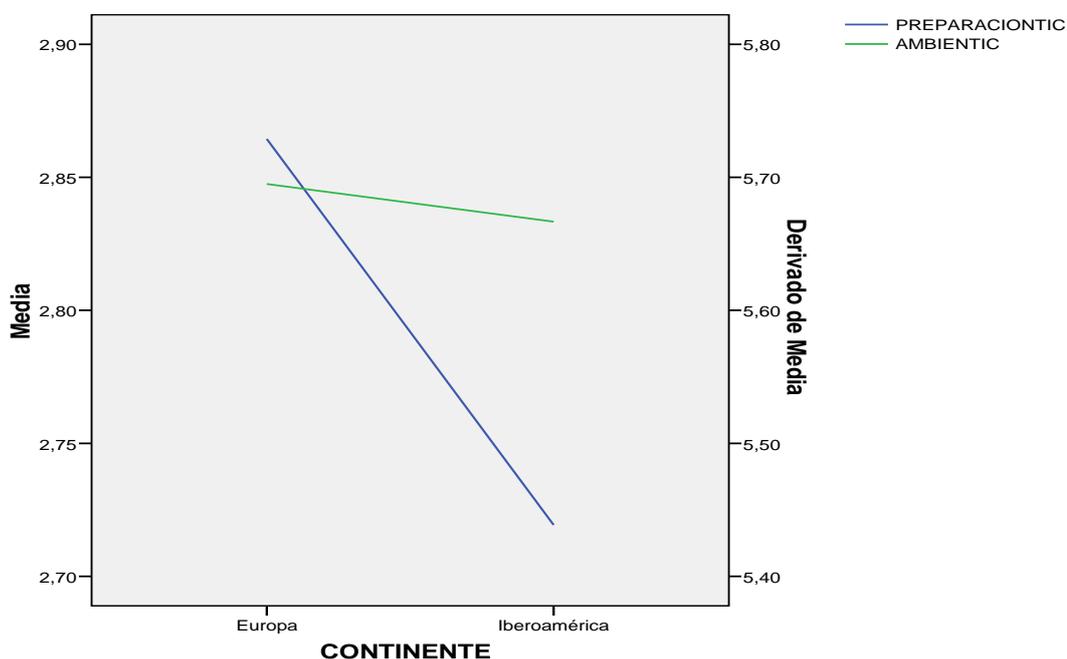
Sin embargo, a los educadores no les importa demasiado que este tipo de programas no entorpezcan la dinámica de las clases (4,2%) o que tengan relación con el currículum de la materia que se imparte (6,2%), incluso no buscan propuestas cerradas y claras que se ajusten a sus alumnos (0,8%), a pesar de que esto pueda suponer algunos “*quebraderos de cabeza y trabajo extra*” por parte del profesorado.

Al realizar una prueba de contrastes estadísticos para el análisis de diferencias significativas entre grupos según variables independientes (Continente, País, Edad, Sexo, Formación y Ámbito Profesional) respecto a los Ítems 11 y 25, encontramos lo siguiente:

- Contraste según CONTINENTE:

Estadísticos de grupo

	CONTINENTE	N	Media	Desviación típica
PREPARACIÖNTIC	Europa	118	2,87	1,18
	Iberoamérica	114	2,72	1,24
AMBIÖNTIC	Europa	118	2,85	1,25
	Iberoamérica	114	2,83	1,28



La media de Iberoamérica respecto a las dos variables es un poco más pequeña, aunque las diferencias son solamente de décimas. Al aplicar la Prueba de contraste T de Student obtenemos unos valores de significación de ( $p=0,36$  para el ítem 11) y  $p=0,93$  (para el ítem 25); no arrojando diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los casos.

En la muestra Europea, los educadores ambientales se consideran algo más cualificados y preparados para incorporar las TIC a la EA (media = 2,86) frente a los educadores iberoamericanos (media = 2,71). Si bien la diferencia es solamente de unas décimas, la desviación típica es algo mayor en el caso iberoamericano, lo cual significa que la diferencia de opinión es algo más heterogénea en este segundo grupo. Si bien la media en ambos casos está por encima del 2,7 y por debajo de 3.

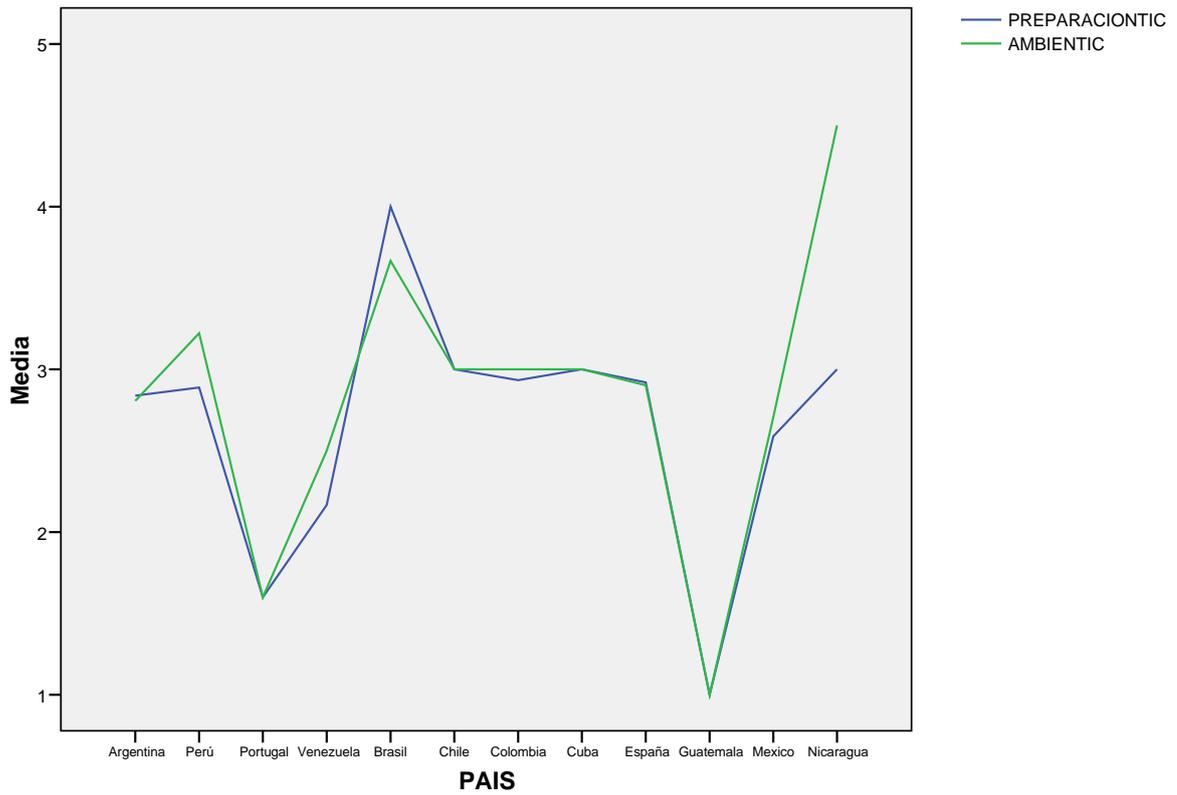
Las diferencias son de apenas dos centésimas, lo que significa que la percepción que tienen es idéntica en los dos grupos respecto a la utilidad de las TIC para la ambientalización del currículum.

- Contraste respecto al PAÍS de origen:

## Estadísticos de grupo

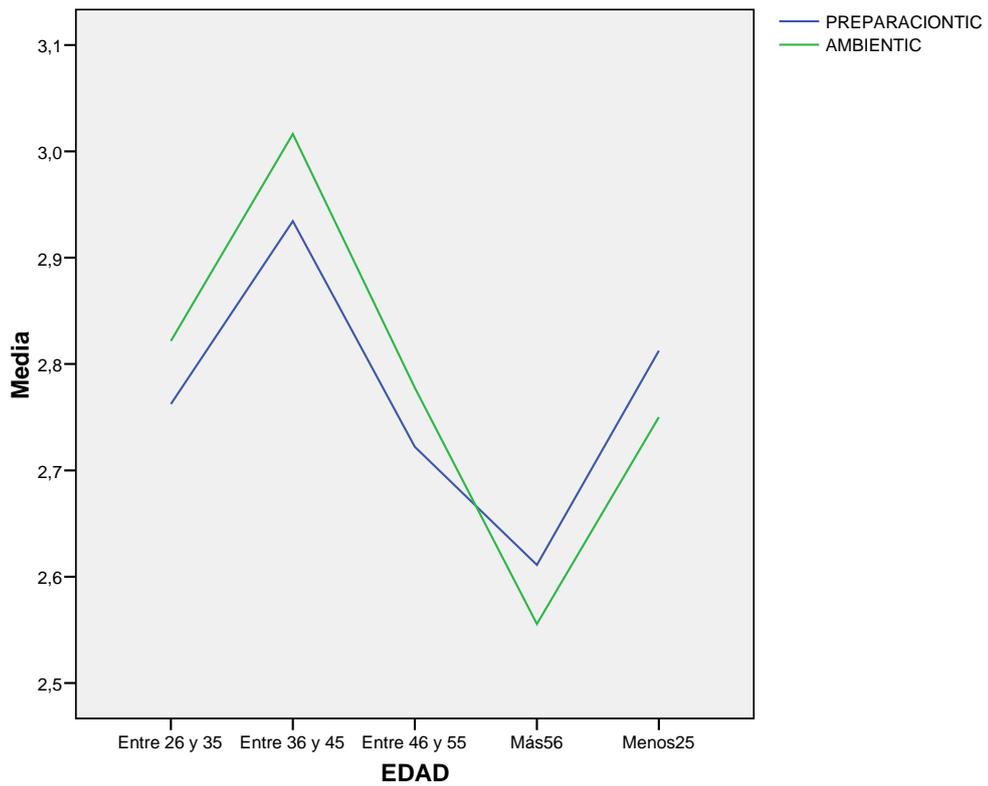
	PAIS	N	Media	Desviación típica
PREPARACIONTIC	Argentina	31	2,83	1,21
	Brasil	3	4,00	,00
	Chile	2	3,00	1,41
	Colombia	15	2,93	1,22
	Cuba	4	3,00	1,15
	España	113	2,92	1,17
	Guatemala	2	1,00	,00
	Mexico	34	2,58	1,20
	Nicaragua	2	3,00	1,41
AMBIENTIC	Argentina	31	2,81	1,32
	Brasil	3	3,67	,57
	Chile	2	3,00	1,41
	Colombia	15	3,00	1,19
	Cuba	4	3,00	1,15
	Guatemala	2	1,00	,00
	España	113	2,90	1,24
	Mexico	34	2,70	1,16
	Nicaragua	2	4,50	,70

Se han encontrado diferencias significativas con Nicaragua, Brasil y Guatemala en las dos variables respecto al resto de países. Si bien la representatividad de estos resultados es cuestionable dado que son los dos países que tienen unos valores de N más bajos. Podemos observar que las puntuaciones medias de las valoraciones de Brasil son las más altas en las dos variables, y la de Nicaragua en el ítem 25, país más optimista en la viabilidad de la ambientalización curricular mediante TIC. Guatemala en su caso es el más pesimista en las dos variables.



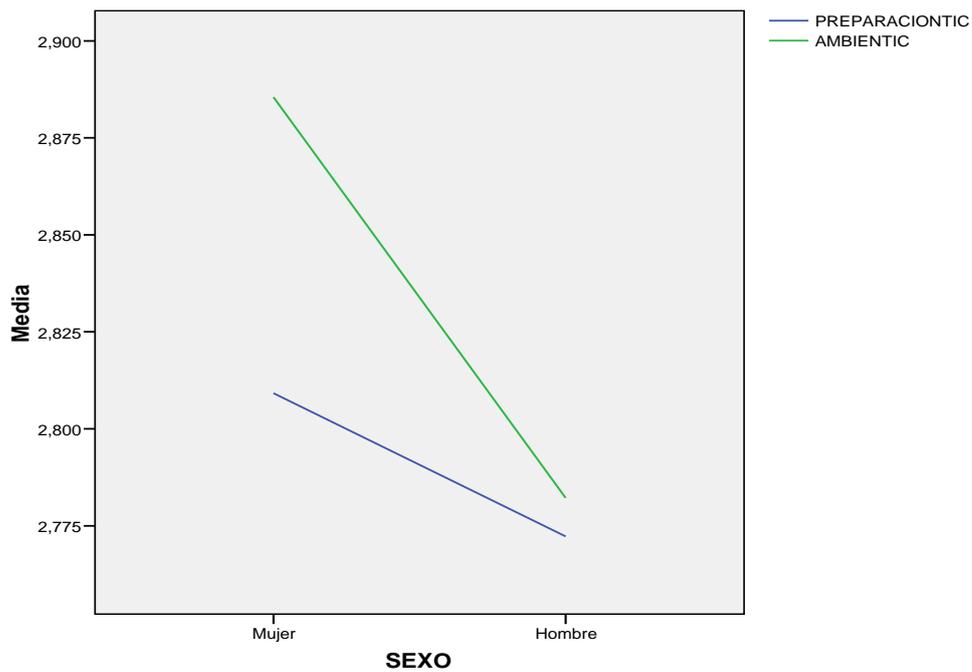
- Contraste respecto a la EDAD:

Estadísticos de grupo	EDAD	N	Media	Desviación típica
PREPARACION TIC	Menos25	16	2,81	1,16
	Entre 26 y 35	101	2,76	1,23
	Entre 36 y 45	61	2,93	1,22
	Entre 46 y 55	36	2,72	1,20
	Más56	18	2,61	1,19
AMBIENTIC	Menos25	16	2,75	1,34
	Entre 26 y 35	101	2,82	1,26
	Entre 36 y 45	61	3,01	1,21
	Entre 46 y 55	36	2,77	1,28
	Más56	18	2,55	1,29



Hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de edad de educadores con más de 56 y los dos grupos incluidos en la franja de 26 a 45.

- Contraste respecto al SEXO:



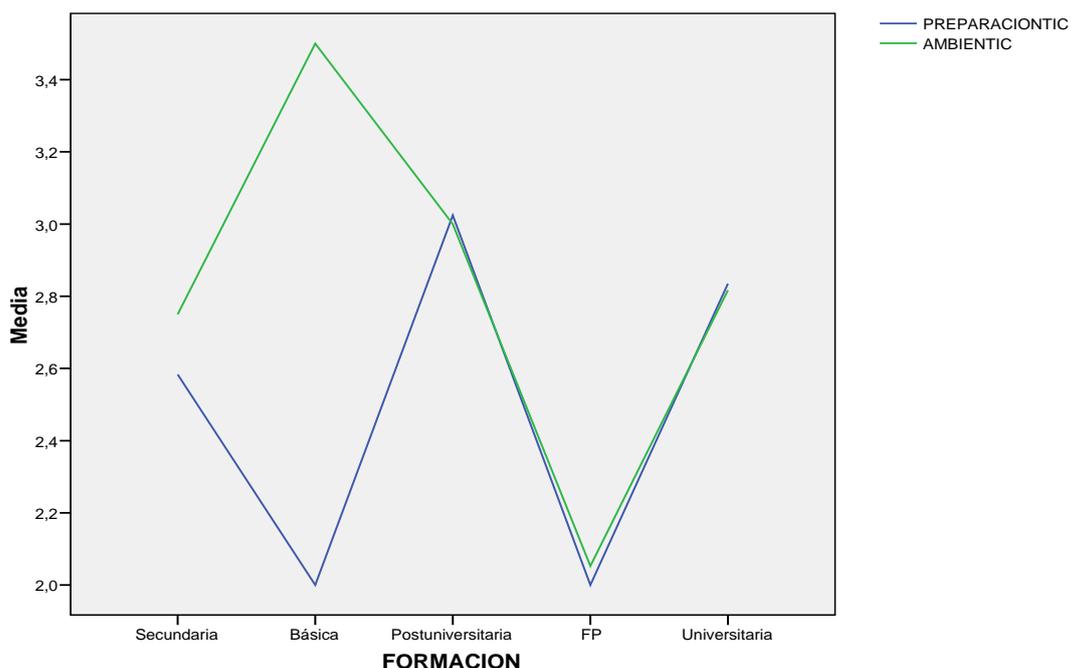
Estadísticos de grupo	SEXO	N	Media	Desviación típica
PREPARACIONTIC	Mujer	131	2,80	1,22
	Hombre	101	2,77	1,19
AMBIENTIC	Mujer	131	2,88	1,29
	Hombre	101	2,78	1,22

El contraste para las dos variables respecto al sexo no arroja diferencias estadísticamente significativas. Las mujeres son algo más optimistas en las dos variables que los hombres, pues arrojan una media ligeramente más alta.

- Contraste respecto a la FORMACIÓN:

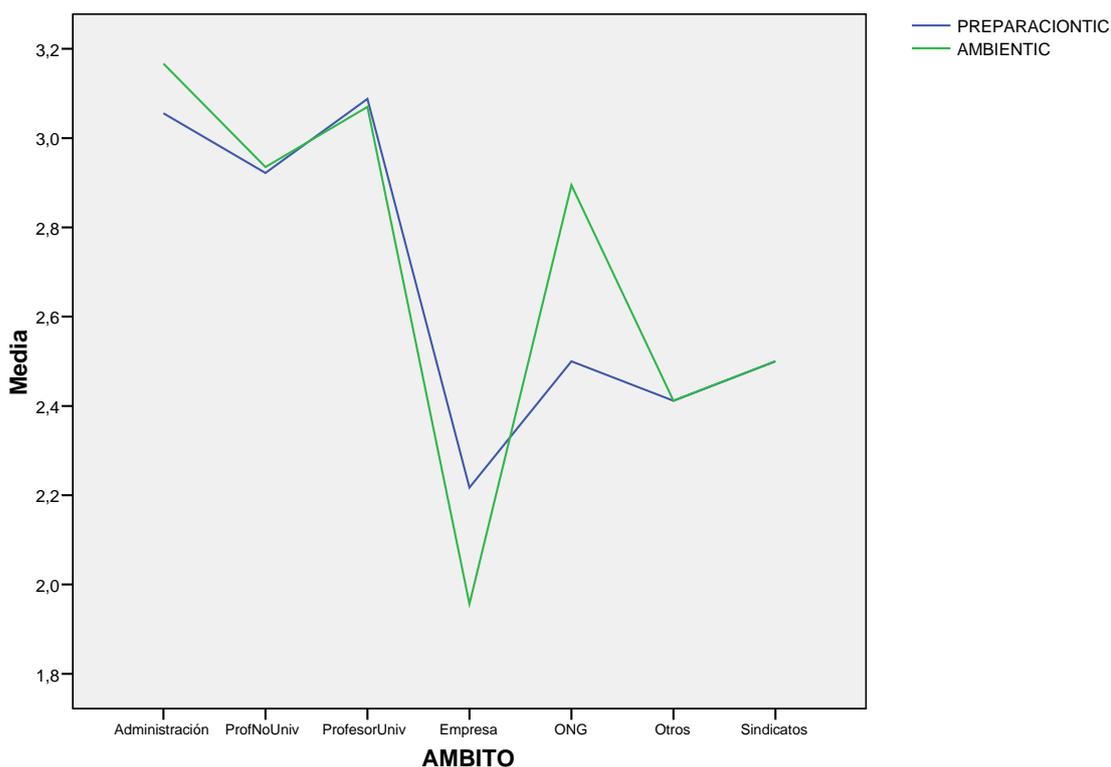
Estadísticos de grupo	FORMACION	N	Media	Desviación típica
PREPARACIONTIC	Básica	8	2,00	1,06
	Secundaria	12	2,58	1,37
	FP	19	2,00	1,29
	Universitaria	109	2,84	1,18
	Postuniversitaria	84	3,02	1,14
AMBIENTIC	Básica	8	3,50	1,41
	Secundaria	12	2,75	1,48
	FP	19	2,05	1,26
	Universitaria	109	2,81	1,24
	Postuniversitaria	84	3,00	1,17

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la variable utilidad de las TIC en la ambientalización entre los educadores con formación básica (que la valoran más alta) frente a educadores con formación de FP, que la valoran más baja. No se han encontrado diferencias en la variable grado de preparación para hacer uso de las TIC.



- Contraste respecto al AMBITO PROFESIONAL:

Estadísticos de grupo	AMBITO	N	Media	Desviación típ.
PREPARACIONTIC	Administración	18	3,05	1,16
	ProfNoUniv	77	2,92	1,16
	ProfesorUniv	57	3,08	1,05
	Empresa	23	2,21	1,16
	ONG	38	2,50	1,31
	Otros	17	2,41	1,41
	Sindicatos	2	2,50	2,12
AMBIENTIC	Administración	18	3,16	1,38
	ProfNoUniv	77	2,93	1,18
	ProfesorUniv	57	3,07	1,08
	Empresa	23	1,95	1,14
	ONG	38	2,89	1,37
	Otros	17	2,41	1,41
	Sindicatos	2	2,50	2,12



El estudio de la correlación entre los ítems 11 relativo a la preparación que poseen los educadores ambientales para el uso de TIC y la percepción de las posibilidades que tienen las TIC para la ambientalización del currículum arroja un valor de  $r = 0,86$ , calculado a partir del coeficiente de correlación de Pearson. Este valor es una prueba de la alta coherencia en las respuestas de los educadores y una prueba de más de que los resultados obtenidos en este estudio sin tener un afán de generalización de resultados, sí que tienen un poder explicativo importante para marcar las tendencias del sector en este campo de estudio de tanta actualidad.

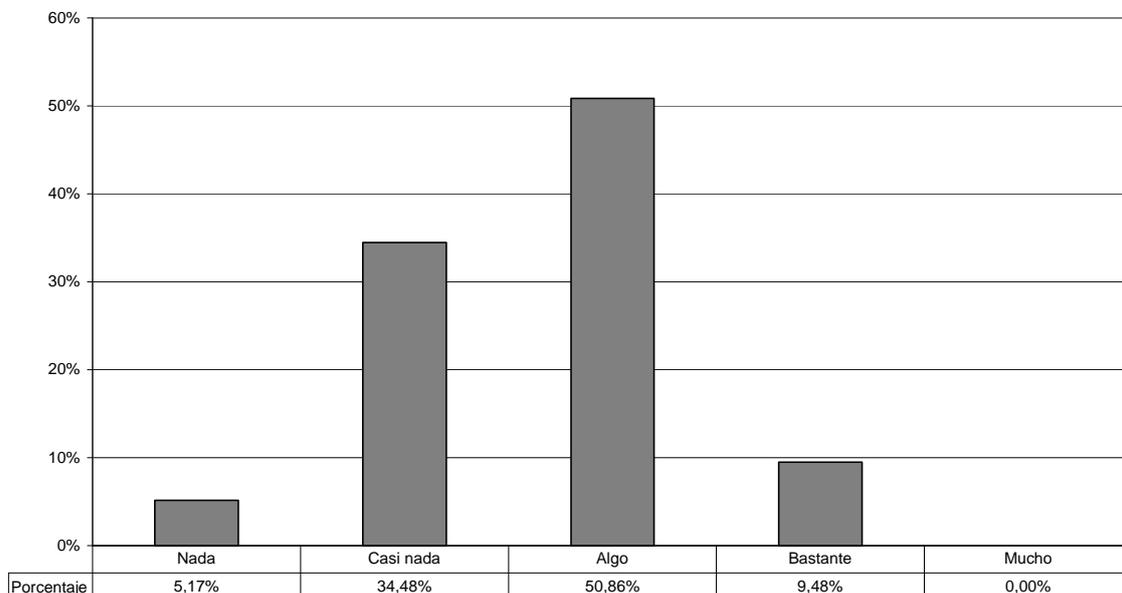
### *Formación de los educadores/formadores para el uso de las TIC*

La opinión general es que los educadores/formadores ambientales no están suficientemente preparados para el uso de las TIC en sus actividades formativas. Tendencia que está contrastada ampliamente en estudios referidos a otros ámbitos educativos (Ruiz et al., 2006). Así:

- Un 39,5% considera que no están nada o casi nada preparados.
- Sólo un 9,4% considera buena o muy buena su preparación.

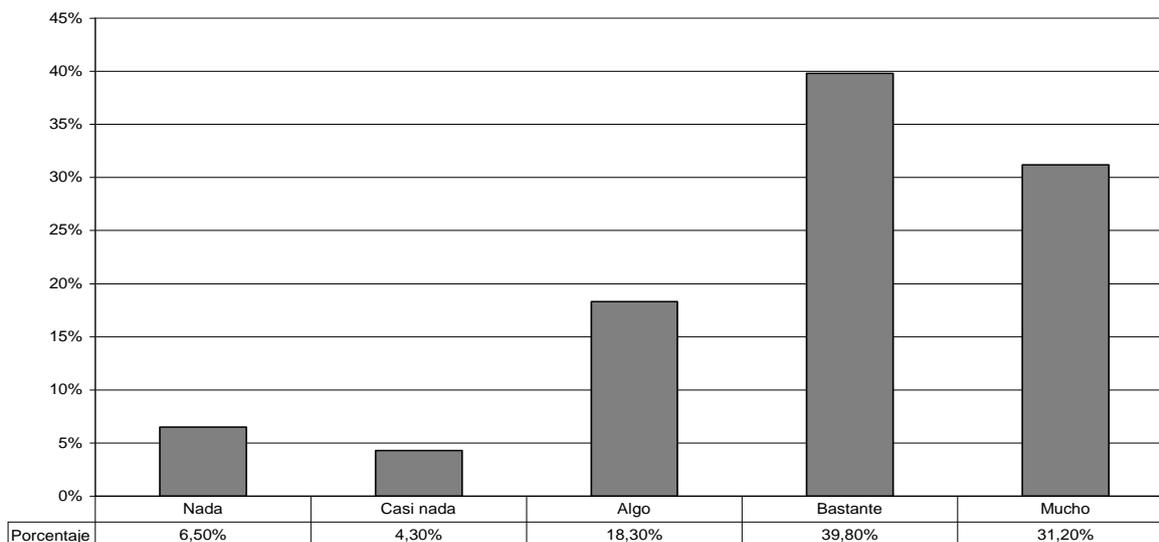
Hemos de considerar, no obstante, que todos los encuestados son usuarios de TIC que han sido contactados a través de correo electrónico y que han rellenado un cuestionario on-line, lo que hace suponer que son los educadores ambientales más preparados para el uso de las tecnologías en su tarea docente.

**Item 13: ¿Están preparados los educadores/formadores ambientales para el uso de las TIC en sus actividades formativas?**

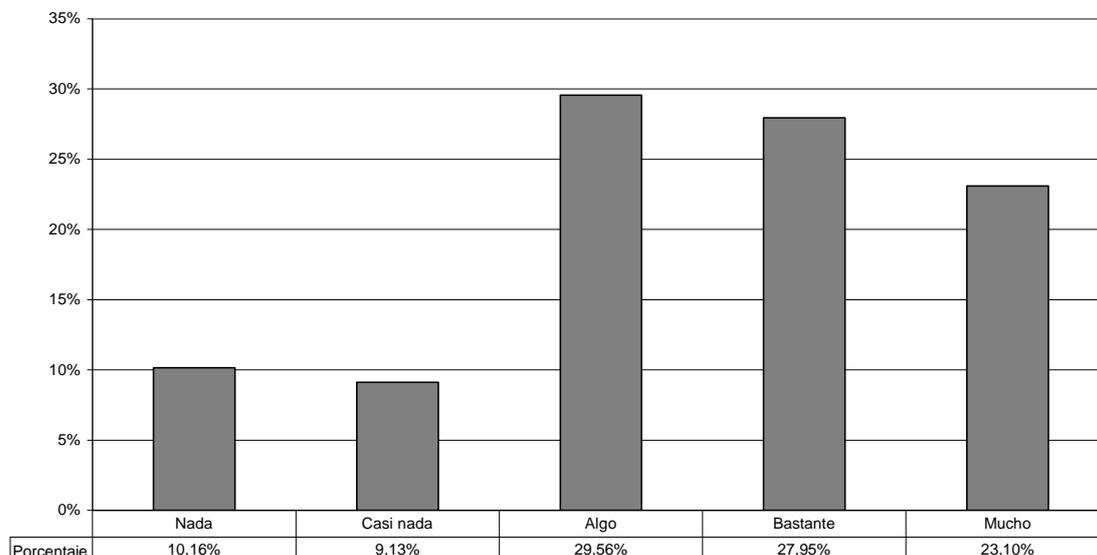


Se valora mucho o bastante la utilidad de los cursos de formación en informática para mejorar la competencia personal frente al ordenador (70%) y, además, un número considerable (80,2%) ha realizado algún tipo de curso relacionado con la temática, aunque solo un 54,5% creen que dichos cursos mejoran bastante o mucho la competencia como educador/formador ambiental de forma general. Esto nos hace pensar que quizá los cursos que se están impartiendo hasta ahora no cubran las expectativas de los educadores, ya que no les dan solución a los problemas y necesidades de su práctica diaria. Aún así, cabe interpretar de los datos una alta demanda formativa y parece necesaria una readaptación del contenido de la formación recibida.

**Item 14: Si has seguido algún curso de informática: ¿Te ha servido realmente para mejorar tu competencia personal frente al ordenador? (Si no has seguido ningún curso, no contestes este apartado)**



**Item 15: Si has seguido algún curso de informática: ¿Te ha servido realmente para mejorar tu competencia como educador/formador ambiental? (Si no has seguido ningún curso, no contestes este apartado)**



### *Ventajas e inconvenientes del uso de TIC en el campo de la formación para la sostenibilidad*

Al preguntar sobre las ventajas que tiene el uso de las TIC en EA frente a los métodos tradicionales, encontrando siete tendencias diferentes:

- Mejora la práctica docente (38,8%).
- Incrementa la motivación (17,2%).
- Favorece comunicación y creación de redes (15,6%).
- Es una fuente de información de primer orden (8,7%).
- Favorece el ahorro económico (8,4%).
- Incrementa el impacto del mensaje (6,1%).
- Favorece la comprensión de temas complejos (5,2%).

Mejora la práctica docente (N=120)

La mayor parte de los encuestados consideran que el uso de las TIC supone una mejora de la práctica docente, por motivos diferentes. *”El uso de las TIC permite una mayor interacción entre las personas, democratización del acceso a la información y el conocimiento disponible, la inclusión digital de los maestros y educadores ambientales y, con eso, una mejoría de la practica del educador/formador ambiental.”*

Uno de los motivos más citados son las “*posibilidades interactivas*” de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC “*permiten interactuar a los estudiantes con imágenes, videos, textos e incluso con otros estudiantes*”, lo que “*incrementa las posibilidades de comunicación*”.

La utilización de multimedia es muy relevante por “*ser mucho más dinámico*” que otros métodos, por favorecer la “*atención de los alumnos*” y permitir “*la incorporación de imágenes y sonido que ayudan mucho a construir el conocimiento. En una presentación incluyes muchas cosas. No necesitas cargar muchos materiales y la usas para trabajar con muchos a la vez*”.

Las TIC son muy sugerentes para la innovación educativa ya que “*suponen un reto al profesorado por lo novedoso y presentan una panoplia de posibilidades didácticas como el acceso a la información, la utilización de simulaciones, la accesibilidad en general, la posibilidad de participar en foros, wikis, webquest etc.*” y a eso debemos añadir “*la posibilidad de contar con un importante número de recursos, información actualizada online y aplicaciones multimedia que permiten mostrar los resultados de los trabajos de una manera diferente*”.

Con el uso de las TIC “*la respuesta al aprendizaje es más significativa*” ya que se “*movilizan todos los sentidos del educando: visión (colores, movimiento) se pueden demostrar procesos simulados y se puede manejar gran cantidad de información, además la audición, y el tacto mediante el manejo del mouse, en general movilizan mejor los sentidos y la imaginación y esto representa una poderosa herramienta para el aprendizaje. De igual manera pudiera tener limitaciones en cuanto a la imprescindible relación humana alumno-profesor si no se maneja considerando esto de manera que se tomen medidas para minimizar esta tendencia*” y “*se facilita la comprensión de conceptos complejos, la cooperación y la interdisciplinariedad*”.

Existen herramientas que facilitan el proceso como la “*capacidad de crear material virtual atractivo y motivador, la posibilidad de usar mapas conceptuales, mentales, programas de diagramas, entre otros, para acceder a la agilidad virtual de los estudiantes*”.

“*Hace muy dinámico el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el caso de los jóvenes se crea un lazo muy rápido con el docente, es animado y se presenta información simultáneamente en formatos variados, rápidamente se puede tener acceso a información esencial*”.

Son fácilmente adaptables a distintos niveles y culturas y favorecen la atención a la diversidad ya que permiten la “*posibilidad de diversificar procesos de enseñanza-formación-aprendizaje y permiten una inserción “complementaria” en contextos y realidades ambientales de alcance local-global además de favorecer la innovación metodológica de los modos de abordar contenidos y problemáticas específicas*”

Los alumnos pueden “*adecuar los horarios y sus necesidades*” con determinadas metodologías de aprendizaje en línea que muchas veces no suponen gran esfuerzo por parte del docente. “*Estos deciden cuándo y dónde formarse, cada educando puede gestionar su tiempo. Se pueden crear grupos de trabajo on-line*”.

Constituyen un complemento ideal para nuestra práctica habitual ya que “*poder utilizar imágenes representativas de lo que estás trabajando facilita la comprensión de*

aspectos como la desertización, las consecuencias de un incendio u otros procesos”, “tienen la capacidad de hacer mas visible los temas que tocamos en teoría y permite una mejor comprensión por parte de los participantes o alumnos”. “Supone un aliciente, una novedad en algunos casos para los destinatarios de los programas de EA. Otras veces, es un gran aliado para la sensibilización, pudiendo acceder a información de todo tipo, datos, gráfica a través de imágenes de satélite, o de cualquier formato que se nos ocurra. Además llevan implícitas un carácter retroactivo que hace que el destinatario participe aprendiendo y aportando a la vez (participativas por sí mismas)”.

#### Incrementa la motivación (N=53)

Hay una percepción general de que las TIC favorecen la motivación de los alumnos, ya que “es un medio que, sobre todo para determinadas edades, motiva bastante pues es en donde mejor se desenvuelven los alumnos”, y en general “les llama más la atención a los chavales trabajar con aparatos tecnológicos”.

Se considera una metodología más cercana a los jóvenes de hoy día, que están más “familiarizados con ellos. Los juegos de video y la información en internet llaman su atención mientras que los docentes continuamos con prácticas de enseñanza tradicionales”.

Se supone que esta metodología, por sí sola supone un novedad atractiva con la que los alumnos “se entusiasman y pueden mejorar sus producciones”, además de manera más rápida. Y estas producciones pueden ser expuestas a todo el mundo de forma sencilla y eficiente en poco tiempo.

No obstante aunque puede ser un elemento de motivación, cuando trabajamos en EA “lo importante es que al final el aprendizaje sea significativo y lleve a la acción”.

#### Favorece la comunicación y creación de redes (N=48)

Una de las ventajas más evidentes señaladas por los educadores ambientales son las posibilidades que se nos brindan para favorecer la comunicación y creación de redes que favorezcan el impacto de las propuestas y la sensibilización ambiental. Las barreras del espacio y el tiempo se rompen.

Hay una deslocalización de las partes donde se brinda “la posibilidad de ver otras realidades, lo cual es imprescindible en EA, ya que el problema ecológico no es específico, sino mundial”.

Se facilita la autoformación e interacción entre los agentes en espacios muy amplios, lo que supone una ventaja evidente para personas que trabajan aisladas o con dificultades para trasladarse a otros lugares.

“Se puede favorecer la colaboración a través de estrategias como el ABP (aprendizaje basado en problemas) utilizando TIC como medios, trabajo en equipo, investigación, desarrollando la creatividad y el pensamiento crítico, permitiendo la comunicación sin limitaciones de cambio horario ni fronteras” de esta forma se “facilita incorporar los valores de la EA a los propios de las redes sociales y las web 2.0 (compartir, colaborar, interactuar con el mundo entero...)”.

Poder trabajar con personas de distintos países de forma síncrona o asíncrona, de manera participativa y colaborativa, emprender proyectos comunes entre distintas comunidades separadas en el espacio constituyen una serie de ventajas inimaginables hace algunos años y *“permite procesos de construcción colectiva en tiempo real que se pueden constantemente actualizar a bajo costo”*.

Es una fuente de información de primer orden (N=27)

Las TIC “nos permite el acceso rápido y eficiente al conocimiento, la información, y las tecnología que en el sistema tradicional no es posible obtener. Es una herramienta importante en la interacción económica y social de los tiempos actuales. Es un nuevo concepto que no ha sido explotado en el ámbito educativo”.

El acceso a la información ambiental es rápida, *“pero no siempre fiable, por lo que será necesario generar contenidos y medios cada vez mejores”*.

Ahora *“todo lo tenemos en un solo lugar, lo que facilita las tareas de estudio e investigación”*

Favorece el ahorro económico (N=26)

La difusión de los mensajes se hace, más rápida, eficiente, fácil y barata con determinados soportes informáticos.

Poder disponer materiales en la web facilita el acceso a la información y sensibilización ambiental para el público en general, de manera que *“con pocos medios se puede llegar a mucha más gente de forma más eficaz”*.

Incrementa el impacto del mensaje (N=19)

En línea con la afirmación anterior con las TIC *“te ahorras tiempo, costos y recibes retroalimentación de mucho más gente”*. *“Teniendo en cuenta que vivimos en un momento donde existe una sobreabundancia de información, los TIC entre otras cosas nos sirven para que nuestros mensajes logren llamar la atención ante tanta información”*.

Favorece la comprensión de temas complejos (N=16)

Las TIC facilitan la explicación y estudio de temas complejos, favoreciendo su comprensión, a través de determinadas herramientas, como las *“simulaciones para ver los efectos de la contaminación. Se puede contar con datos muy actualizados acerca de la situación ambiental en diferentes puntos del planeta”*.

Te “*permiten estar virtualmente en lugares o en situaciones que sin la tecnología, sólo podría relatarlo en forma verbal, limitando su entendimiento. Permiten tener contacto con otras personas con intereses similares y compartir información*”.

En cuanto a los inconvenientes que tiene el uso de las TIC en EA que no posean los métodos tradicionales, encontramos 8 tendencias:

- Técnicos (22,9%).
- Relacionales y vivenciales (21,8%).
- Relacionadas con la formación (16,7%).
- Relacionadas con la economía (10,7%).
- Ninguno (9,6%)
- Separación de Naturaleza (6,7%).
- Tiempo (6%).
- Miedos diversos (5,6%).

#### Técnicos (N=62)

Los problemas técnicos suponen el gran inconveniente según los encuestados, la dependencia de los periféricos, el software y las máquinas frente al trabajo personal puede constituir una gran dificultad para muchos profesionales de la educación, que exigen preparación y recursos que en muchos casos no están en su manos.

Existe una “*necesidad de un equipamiento e infraestructuras en los centros de formación del que no siempre se dispone*” y en algunos lugares “*hay una seria dificultad de acceso a la Internet*”. Además, su “*mantenimiento necesita de personal técnico especializado*” que esté disponible cuando lo necesites. Además “*no todos los alumnos cuentan con acceso a la tecnología*”.

Tanto es así, que en “*muchos lugares de Latinoamérica ni siquiera existe corriente eléctrica en las aulas, sobre todo en el medio rural*”.

Estos problemas se deben abordar desde dos puntos de vista:

- garantizando el soporte de expertos para el manejo del software y de los equipos.
- proponiendo requisitos claros de admisión y/o capacitación en estos temas de profesores y alumnado.

Y están siendo solventados por algunas administraciones (Palomo et al., 2005), al menos en parte, con recursos expresamente dirigidos a asesorar al profesorado de los centros en la solución de los problemas técnicos que pudieran surgir en relación con el uso de las TIC, no obstante todavía queda mucho camino por recorrer, por ello algunos encuestados piensan que la dependencia de las tecnologías, “*si se confía sólo en las TIC es contraproducente. No puede ser nunca el único recurso usado*”.

#### Relacionales y vivenciales (N=59)

Las TIC disminuyen las *“vivencias personales de contacto con la Naturaleza”, “la exploración y el sentimiento en el Medio”*. La dependencia de ellas *“conlleva a la cotidianidad y rutina; en la educación debe haber diversidad metodológica”*. Se pierde la *“comunicación no verbal, no se puede mirar a los ojos y desaparecen los matices”*.

Puede haber una *“tendencia a la no participación del alumnado porque falta el cara a cara”,* que a menudo *“la convierten en un método frío, al que le falta la empatía del contacto personal”*.

En algunos casos se puede producir aculturación *“dado el idioma en que puede estar el material audiovisual no sea el de la comunidad o país; o que este no se ajuste a la realidad de una comunidad y se convierta en un modelo a seguir perdiéndose la identidad de la comunidad, que algunas veces adopta modelos foráneos”*.

*“Si no tienes cuidado en el diseño, no se consigue la construcción del conocimiento. Es tentador mandar imágenes y sonido pero con frecuencia no van acompañados de actividades que permitan el procesamiento de la información. La gente ve pero no se involucra”*

La virtualización de la enseñanza y la deización de la tecnología *“imposibilita la manipulación y se convierten en un fin más que en un medio, dificultando la visualización del territorio cercano, en particular, y de los ciclos naturales, en general”*.

La dependencia excesiva de los procesos tecnológicos subordina la dimensión humana de toda práctica educativa.

Esta concepción de *“experiencia artificial”* y en la que no se manipula ningún elemento *“natural”,* hace muy difícil para algunos educadores relacionar la EApS y el uso de las nuevas tecnologías, a pesar de que algunos estudios demuestran que los estudiantes jóvenes prefieren *“experiencias naturales virtuales”* a las reales ya que la *“tecnología ofrece alternativas al mundo natural, de forma inmediata y una inmersión conceptual sin esfuerzo”* (Moyer, 1996).

#### Relacionadas con la formación (N=45)

El uso de las TIC necesita de una formación especializada, que muchos educadores ambientales no están dispuestos a emprender *“debido a la resistencia de uso de las tecnologías en su práctica educativa”* o al *“desconocimiento de sus potencialidades y de su uso por parte de los propios educadores ambientales”*.

Además *“la utilización de las TIC conlleva un cambio de metodología”* lo que supone un añadido más a la ya sobrecargada agenda de los educadores.

Hace falta una *“mentalización por parte de los profesionales de la EA, para tratar de enseñar a aprender, a analizar, observar y reflexionar sobre lo que estamos viendo, leyendo y escuchando para transformar toda esa gran cantidad de información, en conocimiento crítico sobre los diferentes temas, en este caso sobre medio ambiente”*.

Se hace necesaria *“la formación pertinente de los educadores ambientales en el ámbito de las TIC, de manera que encuentren en ellas herramientas adecuadas para favorecer los objetivos de la EA”*.

El concepto de competencia digital (Segura et al., 2007) consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

Pero no es ésta la única habilidad que deben tener los profesionales de la EA, el listado de competencias que han de poseer es extensa, al igual que la gran cantidad de grupos o subgrupos que se han generado para su clasificación. Creemos que analizarlas adecuadamente y optar por una, o un subgrupo de ellas (Caplloncho y Castejón, 2007) actualizando aspectos ambientales y digitales, no deja de ser un compromiso que debe ser compartido por toda la comunidad de educadores ambientales y que puede ser motivo de próximos análisis.

#### Relacionadas con la economía (N=29)

Los equipos informáticos *“requieren de una inversión económica importante para disponer de ellos”*. Su elevado coste hace que *“no entren dentro de las prioridades educativas de las autoridades competentes”*.

Esto hace que la brecha digital se vaya incrementando de forma cada vez más patente, ya que *“cada país tiene un ritmo y unas prioridades en la incorporación de las TIC al aula”*, tal y como hemos comentado en apartados anteriores.

#### Ninguno (N=26)

Curiosamente un número significativo de encuestados no han sido capaces de encontrar ni un solo inconveniente en el uso de las TIC en su práctica profesional, sino todo lo contrario.

#### Separación de la Naturaleza (N=18)

Esta dificultad está muy relacionada con la 2, pero con algunos matices particulares y evidentes.

Con las TIC *“no se trabaja directamente en la Naturaleza”* y no es posible *“obtener las mismas vivencias que las actividades de EA desarrolladas en el medio natural”*, *“la dependencia de los equipos informáticos crea de formas “viciadas” de aprendizaje, relegando a un segundo plano el contacto directo con el medio”*.

“Existe poca conexión con la realidad y en EA hay que tocar, oler....”, las TIC, suponen “un medio frío, que no contribuye en nada al contacto con la naturaleza ni a la inmersión en el medio natural” por lo que la sensibilización se hace más difícil.

“Las nuevas tecnologías pueden producir una mayor percepción de un “mundo feliz” donde estas sustituirían las relaciones de contacto humano-naturaleza y humano-humano, sustituyéndolas por relaciones virtuales, siempre mediadas por máquinas”.

#### Tiempo (N=16)

El exceso de carga de trabajo de los educadores y la falta de tiempo constituye una carga para la innovación educativa (Domingo, 2005). Con las TIC “se requiere mucho esfuerzo para preparar las actividades y hace falta que alguien te ayude y no existen apenas programas educativos, adecuados”. Los docentes “estamos sobrecargados de trabajo como para, voluntariamente, cargarnos aún más”.

“Los educadores ambientales debemos ser pedagogos, naturalistas y ahora técnicos en informática. ¿De dónde sacamos el tiempo?”

#### Miedos diversos (N= 15)

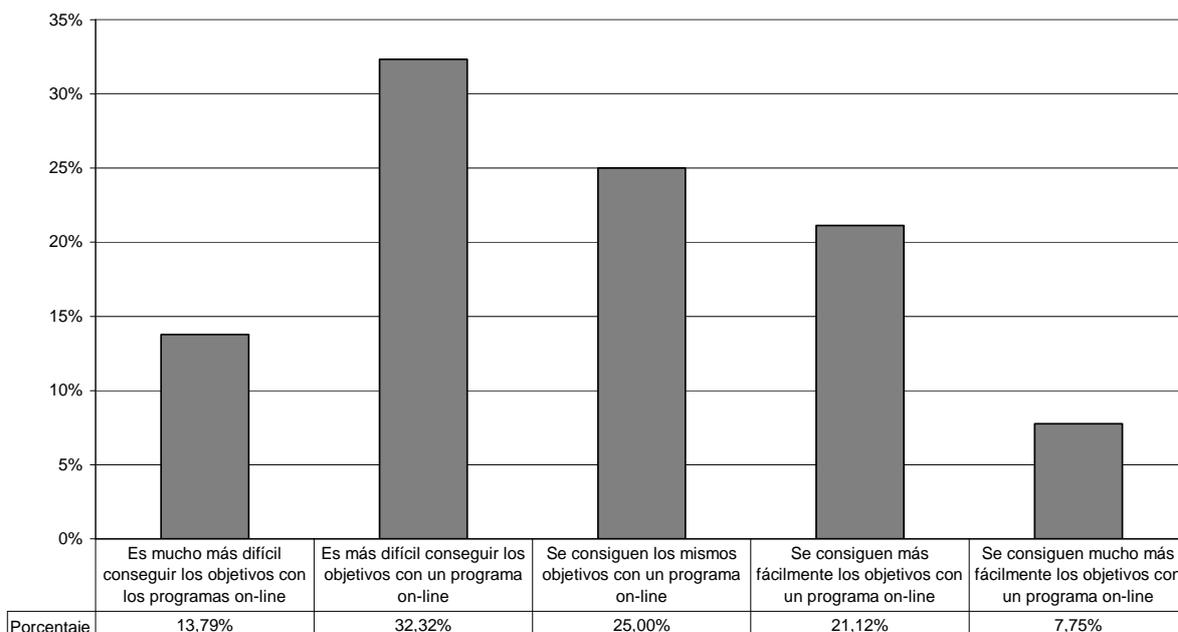
Hay una serie de ideas que los educadores tienen sobre el uso perverso de las TIC y algunos inconvenientes como:

- La posibilidad de engaño en las tareas o productos realizados: “los alumnos sólo copian y pegan sin ni siquiera leer con resultados que se podrían calificar como fraudes”.
- La pérdida de información: “en Internet no está todo, y muchas veces sólo hay conceptos erróneos medias verdades”.
- La rapidez de los avances informáticos genera angustia: “yo no puedo estar todo el día haciendo y rehaciendo mis programaciones y materiales porque han cambiado el software o hardware de moda”.
- Es difícil controlar las tareas de los alumnos, mientras que se está trabajando: “el alumnado se dispersa con los ordenadores y tiende más a jugar y navegar por lugares inapropiados que a realizar las tareas encomendadas”.

Tal y como proponen Aivazidis et al. (2006) no existen estudios en los que los investigadores hayan examinado el uso de programas de educación asistida por ordenador en proyectos de EA y se hayan podido ver si alguno de estos métodos prevalece sobre el otro. Los únicos estudios que hemos encontrado son precisamente los de estos autores, donde se reflejan la efectividad real de las TIC frente a los métodos tradicionales en EA comparando un curso sobre la ecología de los ríos. En estos, los estudiantes que reciben enseñanza asistida por ordenador no sólo mejoran los resultados los controles post-test sino que incrementan su predisposición a colaborar a favor del medio, aunque deja entrever la influencia decisiva de los métodos pedagógicos utilizados y otros factores.

Parte de los encuestados considera que es más (13,7%) o mucho más difícil (32,3%) conseguir los objetivos educativos con programas educativos on-line de EA que con otro tradicional. Una cuarta parte de los encuestados estima que se consiguen los mismos objetivos y el resto (28,8%) cree más efectiva la metodología TIC para la consecución de los objetivos.

**Item 18: ¿Crees que con un programa de Educación Ambiental on-line pueden conseguirse los objetivos educativos con la misma facilidad que en otro tradicional?**



En los comentarios abiertos encontramos varias tendencias que se refieren a:

- Complementariedad del tipo de enseñanza (34,7%).
- Dependencia de varios factores (22,8%).
- Inconvenientes de la metodología on-line (20,7%).
- Ventajas de la metodología on-line (13,1%).

Podemos afirmar que la visión de los educadores ambientales tiene particularidades si observamos las fortalezas y debilidades que encuentran otro tipo de educadores en este ámbito (Rubia y Marbán, 2006).

#### Complementariedad del tipo de enseñanza (N=32)

Muchos encuestados consideran que la metodología “on-line” debe ser un complemento a la enseñanza presencial, se observa una defensa del modelo “mixto” y plantean que “es necesario combinar ambos métodos, los tradicionales y las TIC, ya que poseen herramientas de apoyo muy importantes”, “un programa on-line puede incluir momentos presenciales para la integración entre las personas que tienen dificultad en el acceso”.

La metodología “on-line” *“no debe utilizarse nunca de forma única. La propia ideología de la EA conlleva una metodología participativa y comunitaria, el contacto físico con las personas es muy importante, ya que estamos en la sociedad del individualismo”. “Aunque sean una herramienta que potencian el mensaje, a mi modo de ver, aún no han logrado suplir la presencia humana... tengamos en cuenta que estamos trabajando básicamente con valores y todavía las máquinas no nos suplen en esto,... eso no quita que sean, un excelente complemento”.*

#### Dependencia de varios factores (N=21)

La consecución de los objetivos educativos no sólo depende de la metodología seguida, sino que van a influir otros factores, como:

- El contexto en el cual se implementa dicha estrategia.
- La capacitación del formador.
- De los mismos objetivos marcados *“porque si bien es cierto las tecnologías de la información y la comunicación son útiles, también es cierto que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ponen en juego los afectos, sentimientos, presencias, etc., lo cual es en ocasiones fundamental para arribar a los objetivos que se persiguen y esto no se puede realizar con un curso on-line”.*
- De los alumnos o población objetivo.
- Del tipo de programa y los contenidos.

#### Inconvenientes de la metodología “on-line” (N=19)

Algunos encuestados repasan los inconvenientes que tiene la metodología “on-line”, y coincide de manera general con algunas de la informaciones recogidas en ítems anteriores.

Según algunos *“la formación presencial, que permite el contacto directo con el formador y con el resto de alumnos, siempre es más enriquecedora, pero en mi caso (y supongo que habrá más gente como yo) no tengo ni tiempo ni ganas de desplazarme después de la jornada laboral. Sin embargo, trabajando on line puedo hacerlo desde casa”.*

Y se hace un repaso de esos inconvenientes, como son: la dificultad de acceso, la falta de contacto con la naturaleza, la carencia de vivencias reales, la necesidad de formación previa por parte del profesorado y alumnado, la necesidad de madurez y motivación para seguir cursos.

En este sentido *“se supone que las personas que se inscriben en programas on-line deben de ser capaces de organizarse por sí solos y sin que una persona se lo esté recordando constantemente”.*

Ventajas de la enseñanza on-line (N=12)

De igual manera, desglosan algunas de las ventajas de la enseñanza “on-line” como la “mejor motivación que genera en los participantes el uso de esta tecnología y por todas las herramientas que brinda” y la “velocidad para conseguir los objetivos previstos”.

Desconocimiento absoluto (N=8)

Un grupo pequeño de encuestados muestra su desconocimiento en este tipo de enseñanza.

Los factores que más difícil hacen a los educadores trabajar con las TIC en EA quedan reflejados en la figura 5.17 y son:

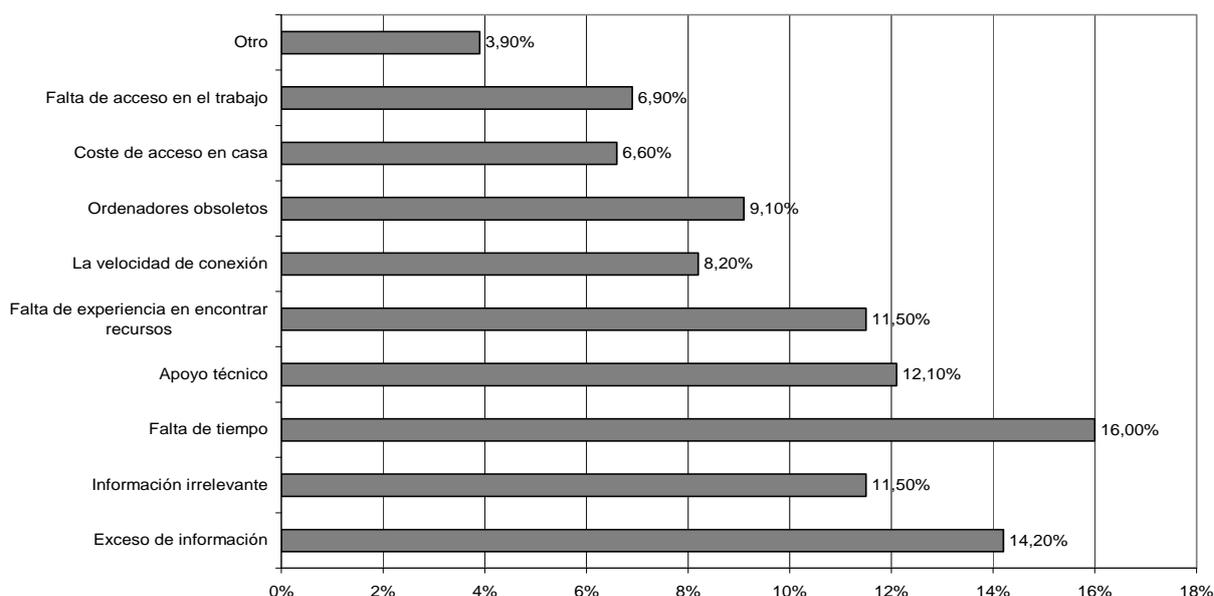
- La falta de tiempo (16%)
- El exceso de información (14,2 %)
- Falta de apoyo técnico (12,1%)

Consideran que existe mucha información irrelevante (11,5%), que si se añade a la falta de experiencia (11,5%) en encontrar recursos, hace “necesario gastar mucho tiempo buscando lo que necesitas de todo lo que hay, sintetizar y resumir”.

Por otro lado hay un importante número de docentes (9,1%) que consideran sus equipos obsoletos y con velocidades de conexión (8,2%) insuficientes para desempeñar adecuadamente cualquier iniciativa.

Otro grupo de educadores exponen que nunca trabajarán con las TIC, precisamente por la naturaleza misma de la EA que es vivencial.

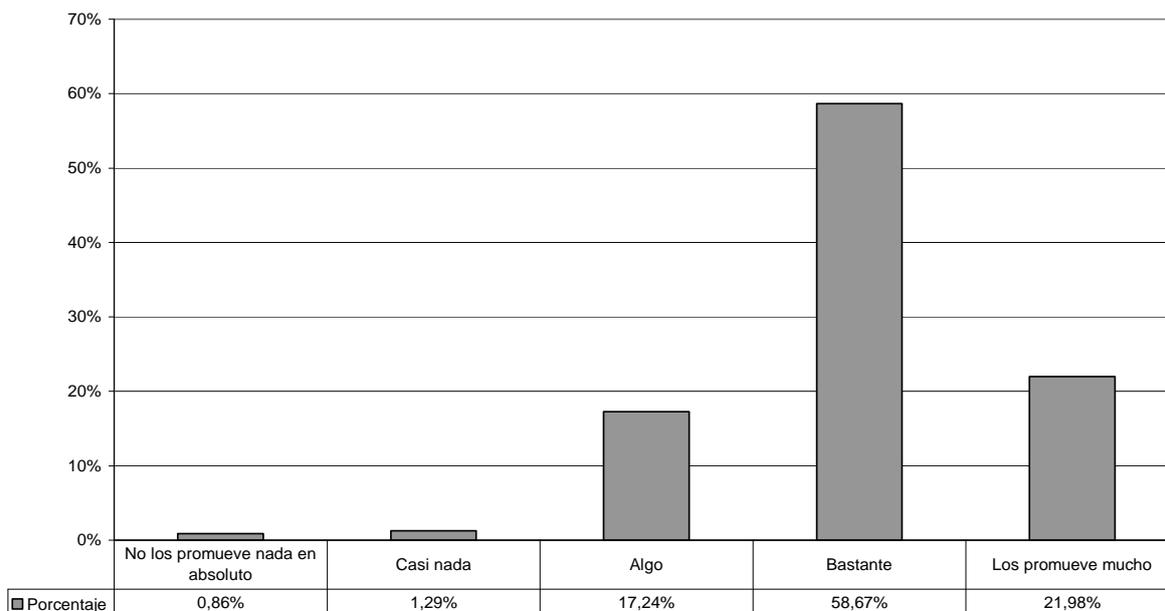
**Item 33: ¿Qué es lo que hace que sea más difícil trabajar con las TIC en Educación Ambiental? (Señala los tres más importantes según tu criterio)**



### Metodología de trabajo con la TIC

Existe consenso en que con metodologías TIC se pueden promover programas de EA de calidad, el 80,6% considera que lo hacen bastante o mucho, y sólo el 2,15% cree que nada o casi nada.

**Item 19: ¿Crees que la metodología que se sigue habitualmente con las TIC puede promover programas de Educación Ambiental de calidad?**



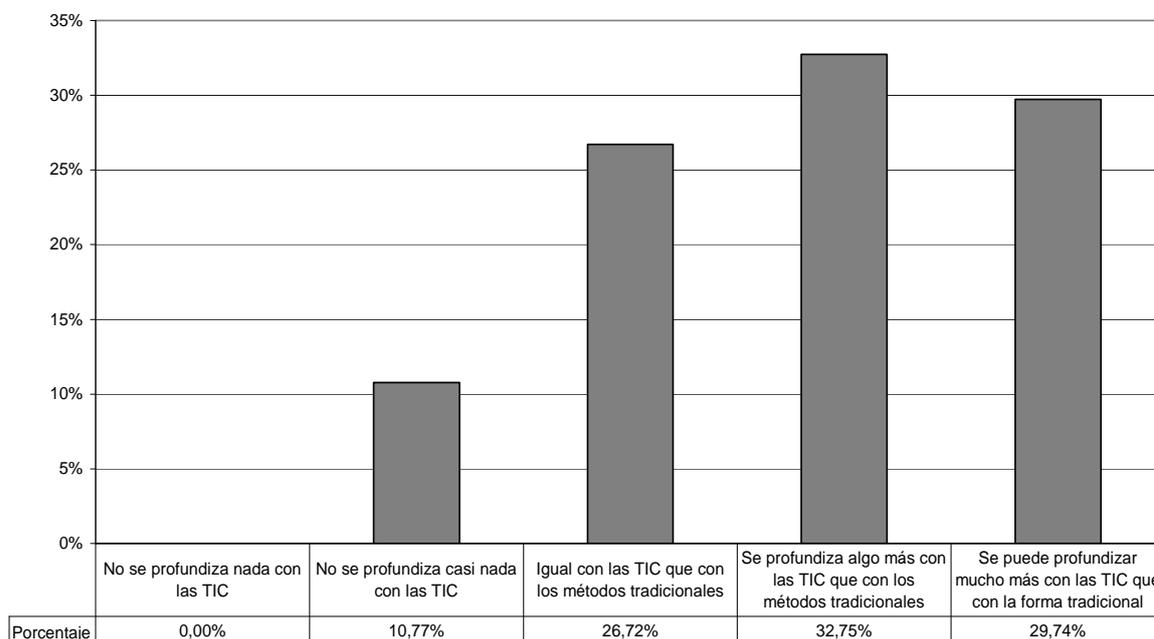
No obstante se hace hincapié en que esta metodología debe «estar asociada a la práctica», con «actividades de interacción socionatural» y que depende considerablemente del tipo de programa ya que «la TIC es una herramientas. Por lo tanto los programas educativos serán de calidad o no dependiendo del sustento teórico práctico, no son las TIC las que definirán la calidad pero la pueden cualificar». Además se deben usar las TIC como complemento, pero no como método único, «hay muchos recursos como foros, e-mail, chat que pueden ayudar a la consecución de los objetivos».

### Contenidos

Se percibe que se puede profundizar más o mucho más (62,4%) en los contenidos con el uso de las TIC en comparación con la metodología tradicional de la EA, frente al 10,7% que considera que no se profundiza nada o casi nada.

Internet facilita el acceso a mucha más información y «permite consultar cualquier duda que se vaya planteando en el proceso de enseñanza-aprendizaje», «las TIC constituyen la herramienta perfecta para profundizar en los contenidos», pero «aunque se puede profundizar, dicha profundización depende del nivel de análisis de los contenidos y de la discusión que en conjunto se tenga de los mismos».

**Item 20: ¿Crees que los contenidos pueden profundizarse de igual manera utilizando las TIC, que con la metodología tradicional de la Educación Ambiental?**



No obstante, el papel del docente y del proyecto en sí se hace fundamental: «depende de qué entendamos como metodología tradicional. El enfoque metodológico más acertado es el constructivista, donde se elaboren conjuntamente las ideas entre las personas siendo ellos los protagonistas; sinceramente, creo que es bastante difícil con las TIC»

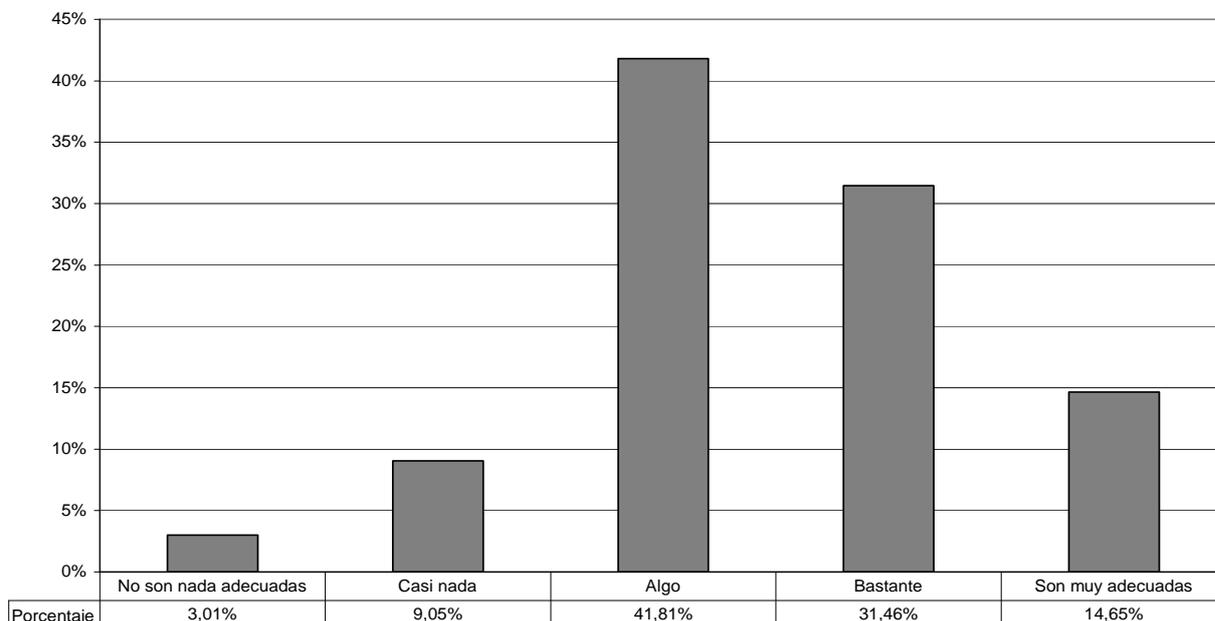
Aunque sería todavía mejor si «se complementaran ambos métodos sin desligarse uno de otro «ya que «nada puede sustituir al contacto vivencial y directo con el medio».

### Actividades

La mayor parte de los educadores ambientales defiende la adecuación de las actividades de sensibilización ambiental que habitualmente se promueven a través de las TIC para hacer una adecuada EA, siendo valoradas como bastante o muy adecuadas por un 46,1% y considerándose como nada o casi nada adecuadas por un 12,1%, pero hay un grupo importante (41,8%) que no lo tiene tan claro, ya sea porque «se conocen poco las iniciativas que existen con este tipo de metodologías, y no hay análisis que lo determinen» por lo que sería bueno «establecer estrategias de evaluación que estudien qué propuestas existen y proponer criterios de calidad».

Muchas iniciativas son «superficiales y se quedan más en el entretenimiento que en la movilización de las ideas», por lo que podrían «desarrollarse más materiales on line. Actualmente hay muy pocos recursos». Hay que intentar que «la educación a través de las TIC no se convierta en los tradicionales cursos a distancia donde te envían documentación y el alumno se encuentra solo ante <el abismo>» y por otro lado «existen muchos programas educativos pero con pautas poco pedagógicas. Además, existen programas subvencionados por empresas muy impactantes con intereses algo oscuros».

**Item 21: ¿Crees que las actividades que se promueven habitualmente a través de las TIC resultan adecuadas para una correcta Educación Ambiental?**



### Usos en EA

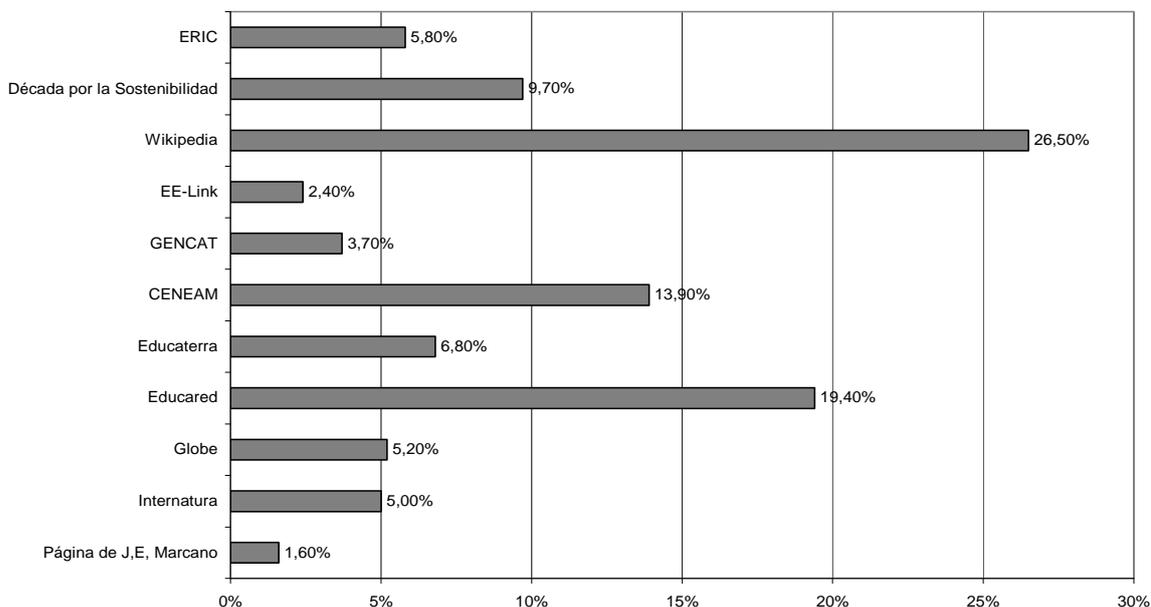
Los sitios más conocidos visitados por los educadores ambientales son:

- Wikipedia (26,5%).
- Educared (19,4%).
- CENEAM (13,9%).

Solo uno de estos lugares tiene relación directa con la EA y es seguido por la página de la Década de Educación para el Desarrollo Sostenible (9,7%), así como por otras con porcentajes mucho menores.

En cuanto a las direcciones que les hayan resultado útiles, son de muy diversa índole y dependen de los intereses y perfil de los usuarios, tal y como dejan ver algunos comentarios: «No se trata de páginas web concretas, sino de que tienes a tu disposición fuentes de información muy diversas sobre un mismo tema (el tema que estás trabajando en el momento). Pongamos el Cambio Climático: tienes acceso a la página de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, puedes ver qué se decidió en el último encuentro internacional, acceder a artículos de opinión, información científica, puedes contactar con expertos, realizarles consultas, crear foros... ».

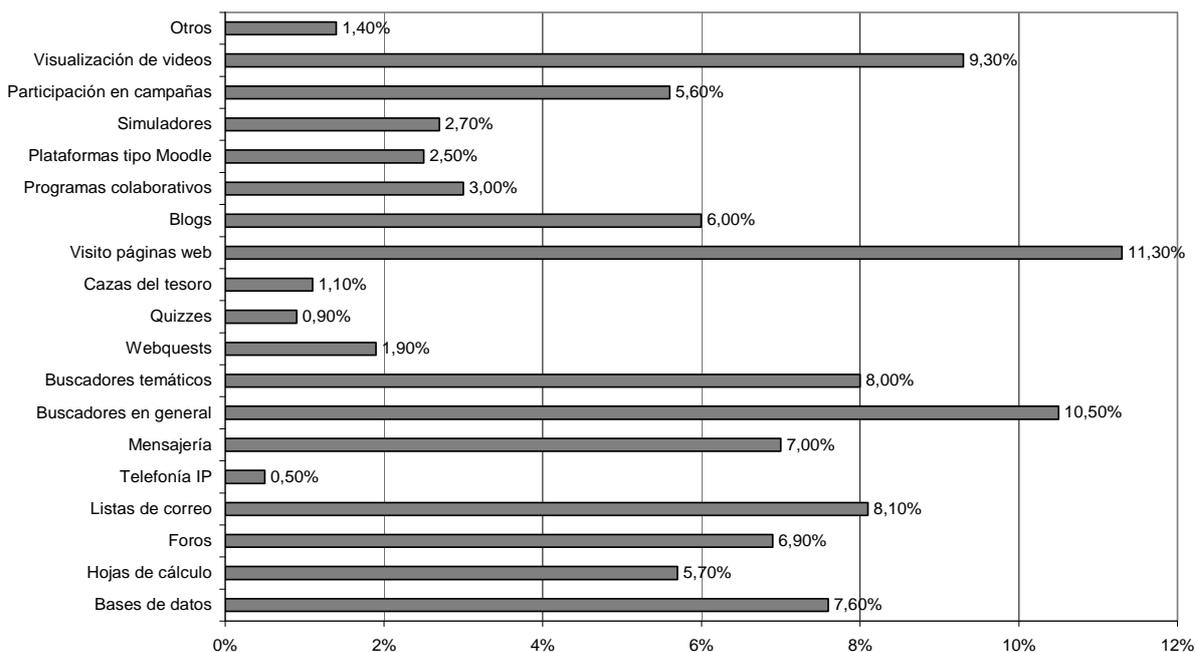
**Item 22: ¿Has visitado alguno/s de los siguientes sitios web? (señala las páginas que has visitado)**



Entre los usos que hacen de las TIC los educadores ambientales para sus tareas profesionales destacan:

- Visita de páginas web (11,3%).
- Buscadores en general (10,5%).
- Visualización de videos (9,3%).

**Item 27: ¿Que recursos TIC utilizas en tus tareas como educador/formador ambiental?**



Que son los tres usos más sencillos que pueden tener este tipo de herramientas. Les sigue el uso de las listas de correos (8,1%), buscadores temáticos (8%) y bases de datos (7,6%). La utilización de mensajería es reducida (7%) y los foros (6,9%), quedando los demás usos prácticamente como marginales. El uso de las TIC en la tarea personal se reduce mayoritariamente a «la preparación de presentaciones como material didáctico para mis clases».

Los educadores ambientales no participan de forma habitual en foros de debate o pertenecen a redes que utilicen Internet para comunicarse. Sólo el 37% pertenecen a alguna, y eso que se consideran múltiples formas bajo esa denominación:

- Foros o Grupos telemáticos (N=28), tanto de carácter internacional (G-IDEA, Ecourban) como nacionales (Rede Brasileira y Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental, REDELUSO) o locales (Málaga por el Clima, Ecolamancha, Educadores Ambientales de Andalucía)
- Listas de correos (N=55), como las de distintas asociaciones profesionales o ONGs, como NEREA-investiga, Ecourban, Ecoescuelas, ANEA-E-lilistas, SGEA, APEA, AVEADS, AEA Madrid y listas de diferentes universidades
- Blogs (N=3), como Ecourban Blog.
- Redes Sociales (N=6), en Ning o Ecourban

La mayor parte de este tipo de iniciativas surge tras la realización de algún curso o encuentro y son de reciente creación, mientras que existen pocos grupos consolidados en el tiempo que mantengan activo este tipo de metodología y algunos de los encuestados participa «no en forma fija, pero efectúo comentarios en sitios que tratan la problemática y en muchos hago aportes de trabajos para el aula».

El 62,6% de los encuestados desconoce lo que es un programa colaborativo, frente al 37,5% que sí, este porcentaje, de por sí significativo, se hace extremo cuando recurrimos a preguntar quién ha participado en uno de ellos, llegando sólo al 4,7%.

Además, dentro del grupo que dice conocer lo que es un programa colaborativo y haber participado en alguno, se refieren a cursos virtuales que nada tienen que ver con este tipo de proyectos, lo que reduciría todavía aún más el porcentaje de personas que los conocen y hayan participado en ellos.

Tampoco parece que la utilización de los blogs constituya una herramienta útil para los educadores ambientales ya que sólo el 27,5% los utiliza como fuente de información habitual. Los educadores ambientales recurren a los buscadores con distintos intereses y dependiendo de su perfil profesional. Entre otras cosas, buscan información sobre:

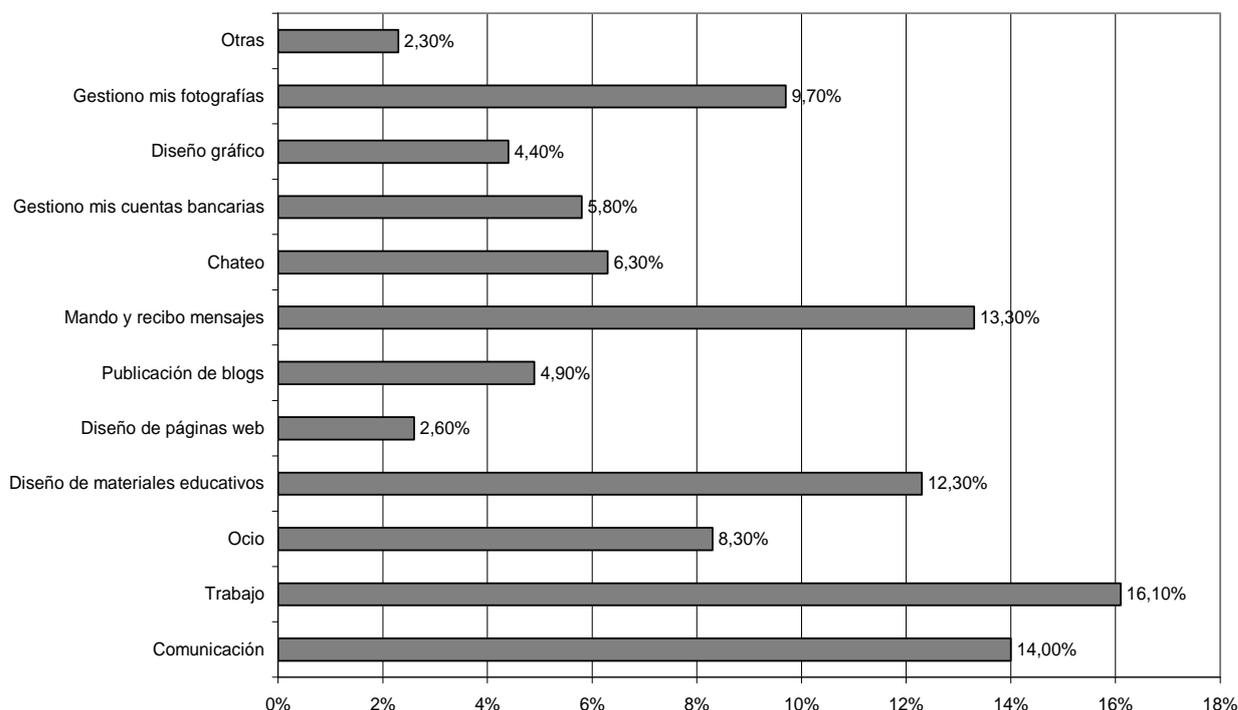
- Recursos y contenidos (67,3%) para sus clases, de lo más variado y que coinciden con las direcciones de Internet que ellos encontraron útiles.
- Recursos para la mejora profesional y autoformación (28,9%).
- Metodología didáctica (16,1%).

### Usos no relacionados con la EA

Los educadores ambientales utilizan las TIC en su vida diaria, preferentemente para:

- El trabajo (16,1%).
- Como medio de comunicación (14%).
- Mandar y recibir mensajes (13,3%).
- Diseño de materiales educativos (12,3%).

Item 26: ¿Qué usos haces de las TIC habitualmente?



Parece ser, a tenor de los resultados, que este colectivo no hace un uso exhaustivo de las posibilidades que presentan las TIC y las restringen fundamentalmente en sus tareas profesionales más que al ocio.

### Otros

Los comentarios generales de los encuestados sobre el tema de la encuesta podemos englobarlos en tres tendencias:

- Argumentos favorables (11,1%).
- Argumentos críticos (23,1%).
- Propuestas de futuro (28,5%).

## Argumentos favorables (N=27)

Las TIC constituyen *“una herramienta indispensable de la cual hoy en día no podemos prescindir, y que es necesario que la mayoría de los educadores ambientales hagan uso de las mismas en sus espacios de trabajo y sobre todo, promover un uso más extensivo a otros educadores”*. Además *“está muy buena la incorporación de las TIC a la educación en general y a la EA específicamente porque además de actualizar respecto a temas relacionados al medio ambiente, hacen que los educadores se “animen” a usar las tecnologías para poder acceder a esa información”*.

Es un recurso importante y *“productivo, siempre y cuando se sepan utilizar y la información ambiental de base sea válida y confiable”*.

El uso de las TIC *“en la enseñanza de las ciencias es muy importante y especialmente en la EA ya que puede ayudar a través de los recursos que ofrece una sensibilización del alumnado y propuestas de trabajo que superen las fronteras de lo local por las posibilidades comunicativas que permite”*.

Cada vez se utilizan más en todos los ámbitos, pues *“el proceso mismo de globalización nos lleva a ello y su uso es de suma importancia en cualquier temática a tratar”*, ya que *“logran una mayor conciencia ambiental que otros métodos”*.

## Argumentos críticos (N=56)

El uso de las TIC *“es muy conocido, pero poco utilizado en EA”*, por un lado porque los educadores ambientales no están formados o porque el alumnado es poco crítico.

No sólo es necesaria la formación en la parte técnica, sino también una reflexión metodológica que se hace difícil para muchos profesionales, sobre todo en países en vías de desarrollo o comunidades rurales, donde el acceso a Internet es escaso, cuando no inexistente y los equipos obsoletos.

Los proyectos TIC que se presentan, en muchos casos *“no están realizados por educadores ambientales, sino por técnicos o docentes que jamás han trabajado la EA”* o *“están promovidos por campañas institucionales desnaturalizadas”*.

En algunos casos se considera que se hace un uso inapropiado de estas herramientas y *“hay educadores ambientales que están entrando casi directamente en los métodos TIC y en parte se está relegando la experiencia directa en la calle, en el parque, en la playa, etc.”* y en ocasiones *“se hace un uso indiscriminado basado en la novedad y la necesidad de impresionar, descontextualizado por tanto del contexto educativo en el que se enmarca y del currículum”*.

*“Hay docentes que se manejan en forma creativa y acertada pero hay otros que por desconocimiento de la tecnología menosprecian el recurso y pierden la posibilidad de interactuar con docentes y alumnos de otros sitios con problemáticas similares pero en distintos contextos”*.

Puede que exista *“dificultad para adaptar contenidos presentes en la WEB con los diferentes contextos culturales, educativos y económicos de los usuarios. Las TIC pudieran ser un factor de uniformización cultural y dominación como lo ha intentado ser la TV.*

*Aunque bien manejados pudieran apoyar procesos de respeto y apoyo por la diversidad cultural, la equidad y la justicia social”.*

*“Las experiencias que te podrían ayudar hay que buscarlas contextualizadas y hay poca literatura colgada. Y cuando no están contextualizadas suelen ser demasiado generales. Además hay mucho material (recursos) con el que no estoy de acuerdo, porque se suelen basar en comportamientos pro-ambientales y son poco críticos”.*

Propuestas de futuro (N=69)

Las propuestas de futuro pasar porque si queremos hacer un buen uso de las TIC en EA hace falta que concurren varios factores:

- Investigación y reflexión sobre el tema.
- Formación.
- Financiación y recursos.

Por eso se valora muy positivamente este tipo de trabajo que estamos desarrollando. Sólo a través de una investigación *“seria, crítica y responsable se podrá planificar metodológicamente el camino a seguir”.*

Hacen falta *“grupos de trabajo, redes sociales y plataformas educativas para promover estrategias de futuro utilizando las TIC con criterios de calidad”* y poder desarrollar *“herramientas educativas que puedan servir para promover la EA”*

Se ha de intentar la alfabetización previa en el uso del recurso informático y en el conocimiento del abanico de estrategias y posibilidad para aprovechar pedagógicamente sus potencialidades, además *“no sólo para el ámbito formal, sino para el informal”.*

Tanto el *“profesorado como el alumnado necesita formarse adecuadamente en el uso de las TIC”* por lo que se hace necesario una *“oferta formativa amplia y al alcance de todos”*

La difusión de las experiencias exitosas es importante *“para adoptarlas y adaptarlas a las realidades de cada lugar”*, pero todo esto no será posible *“mientras no hayan vías de financiación adecuadas para la adquisición de equipos y el mantenimiento de los mismos”.*

#### 4. Conclusiones

Las conclusiones se presentan de acuerdo a tres bloques de contenido: 1) en función de los objetivos de investigación propuestos; 2) en cuanto a su relación con la en la aplicación didáctica y en el diseño de propuestas educativas como en la formación y capacitación de los docentes; y, 3) en función de las diferencias significativas entre variables independientes.

##### *Conclusiones en relación con los objetivos planteados*

En primer lugar vamos a exponer de forma sintética las conclusiones en relación con los objetivos planteados:

- Conocer la experiencia de los educadores ambientales en las TIC y el uso que hacen de ellas.

Mayoritariamente los educadores ambientales encuestados poseen una escasa experiencia en el uso de las TIC. Asimismo, aunque muchos de ellos han realizado algún curso de formación, no se sienten satisfechos con sus resultados, aun cuando valoran su necesidad.

Por otro lado, las aplicaciones de las TIC que emplean son las más sencillas, como búsqueda de información o preparación de las clases, ignorando otras de mayor calado didáctico como la puesta en marcha de programas colaborativos o la utilización de herramientas de comunicación más potentes (foros, chats, blogs, etc.), tal como se aprecia en otros colectivos de educadores (Guerra, González y García, 2010). En definitiva, los educadores ambientales no participan de forma habitual en foros de debate o redes que utilicen Internet para comunicarse, ni frecuentan los usos de la Web 2.0.

- Identificar los obstáculos institucionales y resistencias profesionales que presenta dicha utilización.

Por la extracción del colectivo participante en este estudio, se perciben obstáculos de tipo material, tales como equipamientos obsoletos, insuficientes, desconocimiento de otro idioma, etc., pero también existen algunas reticencias a que las TIC puedan sustituir al medio natural.

- Reflexionar sobre las actitudes de los educadores ambientales con respecto a la TIC y la valoración que hacen de su utilidad en EA.

A pesar de los obstáculos y resistencias señalados anteriormente, existe la percepción mayoritaria de que las TIC son imparables y los educadores no pueden «perder ese tren», señalando múltiples posibilidades de aquellas para sus aulas.

- Conocer las ventajas y los inconvenientes que representa el uso de la TIC en la práctica de la EA.

En cuanto a las primeras, inciden en las posibilidades de las TIC ya señaladas de forma mayoritaria, pero respecto a los inconvenientes vuelven a emerger los aspectos económicos, de falta de formación y la propia desnaturalización o deshumanización de las TIC. Hay una cierta percepción de que los resultados de los proyectos educativos se pueden mejorar con la utilización de las TIC, ya que resultan un buen complemento a las sesiones presenciales, son atractivas y motivadoras para los estudiantes, facilitan la interacción entre personas en ámbitos espaciales muy amplios -lo que genera unas dimensiones desconocidas hasta ahora en la realidad del aula-, y mejoran la integración de otras disciplinas favoreciendo la transdisciplinariedad.

- Estudiar la percepción que tienen los educadores ambientales sobre la metodología, contenidos y actividades propias de la TIC con respecto a la EA tradicional.

También, de forma mayoritaria, se piensa que la TIC puede ayudar a estos elementos claves en el desarrollo de la docencia, aunque persistan algunas dudas sobre su adecuación sin más, apostando por que las TIC complementen la docencia habitual y el contacto con el medio por parte de los alumnos. Hay un acuerdo mayoritario sobre que las TIC puede constituir una buena herramienta para la Sensibilización y la EA, pudiendo ayudar a mejorar las propuestas educativas y contribuir a la ambientalización del currículum escolar. Por un

lado, facilitan la información-formación del profesorado y alumnado, y complementan el currículum académico, por otro lado favorecen el trabajo en red, la comunicación y la motivación del alumnado, haciendo más atractivo el currículum y más pedagógica la estrategia de enseñanza-aprendizaje, ya que ayudan a comprender fácilmente conceptos complejos e incrementan el carácter transversal de las materias.

### *Aplicación habitual de las TIC en la práctica*

La escasa aplicación habitual de las TIC en la práctica de los educadores/formadores ambientales encuestados nos lleva a pensar que todavía queda mucho camino por recorrer tanto en la aplicación didáctica y en el diseño de propuestas educativas como en la formación y capacitación de los docentes.

La opinión general es que los educadores/formadores ambientales de la muestra no están suficientemente preparados para el uso de las TIC, por lo que deberían proponerse estrategias para la capacitación en este ámbito, ya que se valora mucho la utilidad de los cursos de formación en informática para mejorar la competencia personal frente al ordenador.

Sin embargo, se hace absolutamente necesario no perder la perspectiva y tener claro que las TIC sólo es una herramienta, un recurso, que aunque con claras ventajas, también puede constituir un arma de doble filo si no se utilizan de forma crítica.

### *Diferencias significativas entre grupos según variables independientes*

Al realizar una prueba de contrastes estadísticos para el análisis de diferencias significativas entre grupos según variables independientes (Continente, País, Edad, Sexo, Formación y Ámbito Profesional) encontramos diferencias (para un nivel de significación de alfa igual a 0,05) en:

- las variables de preparación universitaria de europeos respecto sudamericanos.
- además se han encontrado diferencias significativas con Nicaragua, Brasil y Guatemala en las dos variables respecto al resto de países. Podemos observar que las puntuaciones medias de las valoraciones de Brasil son las más altas en las dos variables, y la de Nicaragua en el ítem 25, país más optimista en la viabilidad de la ambientalización curricular mediante TIC. Guatemala en su caso es el más pesimista en las dos variables.
- el grupo de edad de educadores con más de 56 y los dos grupos incluidos en la franja de 26 a 45, siendo éstos últimos los que tienen la media más alta en su grado de preparación para hacer uso de las TIC como recurso de la EA, arrojando valores que están por encima de la media de la cohorte de los educadores más jóvenes, menores de 25 años.
- la variable utilidad de las TIC en la ambientalización entre los educadores con formación básica (que la valoran más alta) frente a educadores con formación de FP, que la valoran más baja. No se han encontrado diferencias en la variable grado de preparación para hacer uso de las TIC.

### Referencias bibliográficas

- Aivazidis, C., Lazaridou, M. & Hellden, G. F. (2006). A Comparison Between a Traditional and an Online Environmental Educational Program. *The Journal of Environmental Education*, 37(4), pp. 45-54.
- Aguaded-Gómez, I. (2009). Miopía en los nuevos planes de formación de maestros en España: ¿docentes analógicos o digitales? *Comunicar*, 33, 7-8.
- Area Moreira, M. (1995). La educación de los medios de comunicación y su integración en el currículum escolar. *Píxel-Bit: Revista de medios y educación*, 4. Revisada el 24 de julio de 2008 desde <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1410327>
- Bawden, R. (2004). Sustainability as emergence: The need for engaged discourse, en P. Corcoran & A. Wals (Eds.) *Higer Education & the Challenge of Sustainability* (pp. 21-32). Dordrecht: Kluwer.
- Bolívar, A. (2006). *La identidad profesional del profesorado de secundaria: crisis y reconstrucción*. Archidona (Málaga): Aljibe.
- Caplloncho Bujosa, M., & Castejón Oliva, F. J. (2007). La adquisición de competencias genérica a través de una comunidad virtual de práctica y aprendizaje. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8(3), pp. 168-187.
- Domingo, A. (2005). TIC, Internet, innovación y cambio educativo: estudio de casos (trabajo de doctorado en línea). UOC. (Trabajos de doctorado; TD05-007). Consultado el 17 de julio de 2008, en <http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/domingo0605.html>.
- Ertmer, P. A.; Addisson, P. & otros (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32, 54-72.
- Gruber, G.; Benayas, J. & otros (2001). Evaluación de la calidad de medios audiovisuales para la Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 8, 85-100.
- Guerra, S.; González, N. & otros (2010). Utilización de las TIC por el profesorado universitario como recurso didáctico. *Comunicar*, 35, 141-148.
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital: algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa.
- Heimlich, J. E. (2003). Environmental Educators on the Web: Results of a National Study of Users and Nonusers. *The Journal of Environmental Education*, 34, 4-11.
- Jung, I. (2005). TIC-Pedagogy Integration in Teacher Training: Application Cases Worldwide. *Educational Technology & Society*, 8, 94-101.
- Lara, S. (2006). Preparing Teachers and Schools for the 21st Century in the Integration of Information and Communication Technologies. Review of Recent Report in the U.S. *Interactive Educational Multimedia*, 12, 44-61.
- Larrañaga, I. (1996). *Internet solidario: La última revolución*. Tafalla: Txalaparta.
- Leask, M. (2001). *Issues in teaching using TIC*. London: Routledge.
- Leff, E. (2001). Globalización y complejidad ambiental. Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental. Actas Nuevas Propuestas para la acción. Santiago: Xunta de Galicia y Conselleria de Medio Ambiente.
- Marcelo, C. & Vaillant, D. (2009). *Desarrollo profesional docente*. Madrid: Ed. Nancea.
- McLuhan, M. (1967). *El medio es el mensaje*. Buenos Aires: Paidós.

- McLuhan, M. (1969). *La Galaxia Gutemberg*. Madrid: Aguilar.
- McLuhan, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Middleton H. (ed.) (2008). *Researching technology education*. Rotterdam: Sense.
- Mora, V. L. (2006). *Pangea: Internet, blogs y comunicación en un mundo nuevo*. Madrid: Fundación José Manuel Lara.
- Moyer, E. (1996). Biodiversity, Banana Slugs and Virtual Reality. *Legacy*(Julio/Augusto), 6, pp. 12-15.
- Nicolaou, C.; Korfiatis, K. & otros (2009). Development of decision-making skills and environmental concern through computer-based, scaffolded learning activities. *Environmental Education Research*, 15, [39-54](#).
- Ojeda, F. (2009). *Educación Ambiental y Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- Ojeda, F. & Perales, F.J. (2008). Ecourban: nuevos caminos para nuevas ideas en Educación Ambiental. *Revista Eureka*, 5, 75-93.
- Ojeda, F.; Gutiérrez, J. & Perales, F.J. (2009). ¿Qué herramientas proporcionan las TIC a la Educación Ambiental? *Revista Eureka*, 6, 318-344.
- Palmer, J. A.; Suggate, J. & otros (1999). Significant life experiences and formative influences on the development of adults environmental awareness in the UK. Australia and Canada. *Environmental Education Research*, 5, 181-200.
- Payne, P. (2003). The Techniques of Environmental Education. *Environmental Education Research*, 9, 521-545.
- Pépin, L. (2001). *Basic indicators on the incorporation of TIC into European Education Systems. Annual Report 2002-01*. Brusells: Directorate General for Education and Culture of European Commission.
- Perales, F.J. (2010). Retos y dificultades para una educación ambiental informal. *Alambique*, 64, 23-35.
- Ramírez, E.; Domínguez, A. B. & otros (2007). Cómo valoran y usan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) los profesores de alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE). *Revista de Educación*, 342, 349-372.
- Romero, A., García J. y Prieto, C. (2003). *La Pastilla roja: Software libre y revolución digital*. Madrid: Editlin.
- Rubia, M. & Marbán, J. M. (2006). El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5, 301-308.
- Ruder-Parkins, C. (1991). Teacher type and technology training. *Computer in the schools*, 9, 45-54.
- Simsek, N. (2005). Perceptions and opinions of educational technologists related to Educational Technology. *Educational Technology & Society*, 8 (4), 178-190.
- Segura Escobar, M., Candiotti López-Pujato, C., & Medina Bravo, C. J. (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. Madrid: Fundación Santillana.
- Sempere, Pedro. (2007). *Mc Luhan en la era de Google*. Madrid: Editorial Popular.
- Palomo López, R., Ruiz Palmero, J. & Sánchez Rodríguez, J. (2005). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. Sevilla: Junta de Andalucía.

- Tejedor, F.J.; García-Valcárcel, A. & otros (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 33, 115-125.
- Totter, A.; Stütz, D. & otros (2006). ICT and schools: Identification of factors influencing the use of new media in vocational training schools. *The Electronic Journal of e-Learning*, 4, 95-102.
- De Vries, M.J. & Mottier, I (Eds.) (2006). *International Handbook of Technology Education*. Rotterdam: Sense.
- De Vries, M.; Custer, R. & otros (Eds.) (2007). *Analyzing best practices in technology education*. Rotterdam: Sense.