



POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA SOBRE LA ZONA COSTERA DE CUBA SCIENCE POPULARIZATION ON THE COASTAL ZONE OF CUBA

GUILLERMO GARCÍA MONTERO¹, ARGELIA FERNÁNDEZ MÁRQUEZ²

¹Acuario Nacional de Cuba, La Habana, Cuba. E-mail: guillermog@acuaronacional.cu

²Agencia de Medio Ambiente, La Habana, Cuba. E-mail: argelia@ama.cu

Palabras clave:	Resumen
zona costera popularización de la ciencia comunicación educación ambiental	Son inmensos y diversos los recursos que nos ofrece la zona costera, desde los físicos hasta los de carácter más espiritual, de ahí la necesidad de lograr el uso adecuado y sostenible de este importante recurso que privilegia a Cuba. En el presente trabajo se analiza cuán necesario resulta que la sociedad adquiera un mayor conocimiento sobre qué es la zona costera, el importante papel que tiene la ciencia, la educación y la comunicación para su adecuado manejo, de manera que se entiendan mejor las acciones que podemos, y debemos realizar. Para ello, los científicos tienen que ser capaces de lograr que sus resultados sean comprensibles y aplicados en el menor tiempo posible en la práctica social. Se impone así, acercar cada vez más la ciencia al público en general, o sea, lograr la popularización de la ciencia, que no es más que el establecimiento de un diálogo entre ciencia y sociedad. Se presenta como ejemplo, la Serie "Conozcamos el Mar" que produce el Acuario Nacional de Cuba, que constituyen salidas de las propias investigaciones que se realizan en la institución. Se concluye que es muy necesario que los científicos y especialistas divulguen más los resultados de las investigaciones sobre la zona costera, precisamente porque vivimos en un archipiélago donde este recurso natural representa un aporte vital para la economía, por lo que su cuidado y protección son esenciales.
Key words:	Abstract
coastal zone popularization of science communication environmental education	Abstract There sources that the coastal zone offers us are immense and diverse, from physical to those of a more spiritual nature, hence the need to achieve the adequate and sustainable use of this important resource that privileges Cuba. This paper analyzes how necessary it is for society to acquire greater knowledge about what the coastal zone is, the important role that science, education and communication have for its proper management, so that the actions that we can, and we must perform. To do this, scientists must be able to make their results understandable and applied in the shortest possible time in social practice. Thus, it is necessary to bring science closer to the general public, that is, to achieve the popularization of science, which is nothing more than the establishment of a dialogue between science and society. The series "Let's Know the Sea" produced by the National Aquarium of Cuba is presented as examples, which are outputs of the investigations carried out at the institution. It is concluded that it is very necessary for scientists and specialists to disseminate more the results of research on the coastal area, precisely because we live in an archipelago where this natural resource represents a vital contribution to the economy, so its care and protection are essential.

Introducción

La zona costera ha sido usada de manera intensiva y extensiva desde épocas remotas para los más diversos propósitos, no solo por su cercanía al hombre, sino también por constituir un recurso de incalculable valor económico y social, y esto ha ocurrido sin que la sociedad se haya preparado adecuadamente para determinar en qué medida se ha afectado este recurso, en particular sus ecosistemas y así adoptar medidas urgentes que contribuyan a evitar o a mitigar efectos indeseables.

Es así que los científicos, paralelamente a sus investigaciones, deberían pensar en qué, y cómo hacer, para que sus resultados se interpreten adecuadamente, ya que en la medida que esto se logre, se contribuirá al incremento de la cultura ambiental de la sociedad y con ello a la sensibilización ante los problemas ambientales que afectan a la zona costera, lo que posibilitará una mayor percepción de riesgo, tan necesaria por lo vulnerable que es el país por su condición de archipiélago.

Recibido: 12 de julio de 2020

Aceptado: 30 de julio de 2020

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



También es muy importante que se estimule la interacción con los periodistas, comunicadores, educadores, promotores comunitarios y/o multiplicadores de saberes, para que, con un claro conocimiento, y de manera profesional, puedan realizar una mejor divulgación de esos resultados científicos.

Informar y dotar de los elementos esenciales que faciliten a cualquier persona (conocedora o no del tema) pero interesada en ampliar sus conocimientos sobre la zona costera, es esencial, de ahí la necesidad de la “popularización” del conocimiento sobre este apasionante tema.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo del trabajo, se estudiaron los referentes y fundamentos de la educación y comunicación ambiental en su relación con la comunidad, así como de la temática ambiental, específicamente sobre la zona marino-costera. El análisis documental permitió profundizar en los elementos normativos, estrategias, programas, artículos y publicaciones en general sobre el tema, lo que permitió verificar diferentes criterios de autores respecto a la educación ambiental, la comunicación y la comunidad, entre otros. También se consultó la Serie Conozcamos el Mar, específicamente los números 12, 13, 16 y 18 que se mencionan en el presente trabajo y se muestran como ejemplo.

Resultados y Discusión

En la Estrategia Ambiental Nacional de Cuba (Ciclo estratégico 2017-2020) se señala que ...“*Aunque durante los últimos 18 años se ha podido constatar un incremento de los procesos educativos y de comunicación ambiental, que debió suponer el aumento de información, conocimiento y sensibilidad por parte de la ciudadanía acerca de la problemática ambiental, aun no se observa una correspondencia entre la información divulgada y el comportamiento responsable de la mayoría de las personas hacia el medio ambiente. Esto constata poca efectividad en la recepción de los mensajes y sugiere cambios en la forma de comunicar*”.

En la propia Estrategia, al evaluar los resultados alcanzados en los ciclos estratégicos anteriores, se afirma que aún persisten dificultades en la solución de los principales problemas ambientales que, entre otros factores, se asocian a:

- Ausencia de estrategias de comunicación adecuadas y débiles resultados en el cambio de conductas y percepción ambiental. Se aprecia un distanciamiento entre las campañas de bien público de corte ambiental y la realidad social.
- Limitada participación y articulación de actores, tanto institucionales como la sociedad civil, para proponer, actuar y tomar decisiones.
- Limitada introducción de los resultados de la ciencia, la tecnología e innovación, así como de la dimensión ambiental en las políticas, planes, programas de desarrollo y el ordenamiento territorial.

Lo anterior se refleja en la actuación que la sociedad sobre la zona costera pues aún cuando este recurso le ofrece innumerables e importantes beneficios, seguramente todos coincidirán que todavía no es capaz de mejorar su actuación sobre ella, y por el contrario, continúa provocándole impactos negativos, que pudieran evitarse si se lograra disponer de un mayor conocimiento que ayude a la sensibilización y a la actuación de manera proactiva y consciente, sin culpar a “otros” de la responsabilidad que le compete.

En esto resulta vital la **popularización** de los resultados científicos que se alcancen sobre la zona costera. Sería beneficioso que instituciones científicas marinas, facultades universitarias relacionadas con el tema, así como acuarios, museos, medios de comunicación y otras, incrementen la inserción en sus programas educativos y estrategias de comunicación y visibilidad, espacios interactivos que permitan desarrollar experiencias educativas-recreativas que generen conocimiento y una mayor conciencia acerca de la importancia de la zona costera para la vida.

A la vez, permitirá promover en la población - principalmente en niños y jóvenes - la comprensión de este recurso desde una perspectiva científica; que haya una apropiación social de la ciencia y la tecnología como parte de la cultura; la creatividad y el espíritu investigador; y la aplicación innovadora de conocimientos y capacidades mentales (Ibarra Aranda, 2017)

Recuadro: En el Acuario Nacional de Cuba, su Consejo Científico estableció que cada resultado de investigación tributara como salida, una publicación en la Serie “*Conozcamos el Mar*”. Creada en 1998, acumula hasta la fecha 20 números, que han contribuido a divulgar, con un lenguaje comprensible y atractivo, pero sin perder el rigor científico, importantes resultados de investigación tales como: Cambio Climático; Zonas Costeras de Cuba, Manglares y otros interesantes temas sobre los recursos marinos en general (Fig. 1). Debe significarse, que esta práctica se estableció oficialmente por la institución y ha posibilitado que los resultados de las investigaciones, se pongan con mayor celeridad en conocimiento de todos los



Fig. 1. Ejemplo de algunos números de la Serie Conozcamos el Mar

públicos que visitan la institución y/o utilicen otras vías para incrementar sus conocimientos como las redes sociales, repositorios digitales y el acceso a los sitios web donde se comparte la información, entre otros. Ello forma parte del Programa Educativo que tiene el Acuario Nacional, que abarca todos los grupos de enseñanza y edades, con alcance a la comunidad.

Se trata entonces de lograr el establecimiento de un diálogo efectivo entre ciencia y sociedad, para que en la medida en que se obtengan nuevos resultados sobre las causas que provocan impactos negativos y afectaciones sobre los que se pudiera actuar para evitarlas o minimizarlas, se transmita ese conocimiento y a la vez se contribuya a la sensibilización de la sociedad en la necesidad de su preservación y por tanto de su uso sostenible. También, es importante reconocer, socializar y replicar las “Buenas Prácticas” que existan a instancias locales, además de rescatar técnicas tradicionales.

Para popularizar la ciencia, la educación y la comunicación ambiental desempeñan un papel fundamental. Cabría entonces la pregunta: **¿Es necesario un Modelo Educación Ambiental únicos?**

No parece acertado defender la existencia de un solo “modelo” que sea válido para todos. Lo que sí es incuestionable es que cualquiera que sea ese “modelo”, deberá tener en cuenta una serie de preceptos entre los que pueden seleccionarse:

- facilitar los conocimientos esenciales que le permitan a hombres y mujeres y a su comunidad, comprender las características y problemas del lugar donde vive;
- que los ayude a prepararse adecuadamente para que puedan participar activamente en la solución de los problemas ambientales de la comunidad, y hacerlos, en fin, más cultos.

Pero conocer y comprender no es condición suficiente para “actuar”. La “actuación” o “participación” es motivada por, y sostenida con, los conocimientos y la comprensión del funcionamiento del entorno en el que las personas

desarrollan sus vidas, hasta el nivel que le corresponda. Pero entiéndase bien, hasta aquí: se trata de “motivo” y “sostén”. Se requiere de algo más. Ese algo que está en las muchas definiciones del concepto “educación”, llegando a la “popularización”, que aquí se está proponiendo.

Por lo tanto, es indudable que para actuar el hombre también requiere orientación, normas de conducta, valores morales, éticos y sociales. Sin todas estas cualidades y “herramientas” es poco probable que el “conocimiento y la comprensión” por sí solos creen la motivación necesaria para impulsar al hombre a “actuar”.

Dicho así, se presenta el extraordinario reto de responder a la pregunta ¿para quién o quiénes se debe trabajar? El espectro de sectores y comunidades es tan amplio como rico en complejidades. Por ello, lo importante es concentrarse allí donde más efectivo se puede ser y esto es en cada una de las comunidades, de las localidades. En opinión de muchos autores (incluidos los de este artículo), es la comunidad el factor determinante. Por ello, es evidente que su permanente educación, sensibilización y actualización en estos asuntos resulta crucial.

Basado en estos fundamentos, se considera que las instituciones científicas-educativas-recreativas juegan un papel fundamental en el logro de estos preceptos, en ellas no solo se realizan acciones de sensibilización con el público que las visita, sino con la comunidad donde están enclavadas.

[Ibarra Aranda \(2017\)](#) señala que en la medida en que los académicos utilicen los espacios que los centros de educación no formal les ofrezcan para divulgar sus conocimientos, sin duda la sociedad estará mejor informada, más pensante y, sobre todo, más sustentable.

El mencionado autor, al referirse a los centros de ciencia, señala que estos impactan de manera contundente en la memoria de la sociedad; esta los recuerda como generadores e impulsores de cambio, principalmente en la cultura de las personas, sus conocimientos y actitudes hacia la vida, viéndola desde una perspectiva científica bien fundamentada.

Por ello, conviene recordar que un componente estratégico del proceso para el desarrollo sostenible, y que se vincula estrechamente al avance de las investigaciones científicas, lo constituye la educación, la información y la divulgación pública.

Se trata de un proceso que no sólo contribuya al incremento de la cultura ambiental de la sociedad y de sus individuos, sino que brinde “herramientas” para la acción, que construya valores y logre un amplio espíritu de participación de los ciudadanos en la definición, gestión y solución de los problemas ambientales que les rodean.

Hacia toda la comunidad deben estar dirigidas las acciones de popularización de la ciencia; mientras que su propósito esencial es transformar de manera positiva la actitud colectiva e individual de todos los ciudadanos hacia su entorno, convirtiéndolos en factores activos del proceso de implementación, desarrollo, evaluación, perfeccionamiento y preservación del manejo integrado, sostenible, de los recursos marinos y costeros. Por otro lado, son los niños y los jóvenes muy importantes pues entre ellos están los líderes de la sociedad futura.

La participación de todos y todas en el manejo de la zona costera, mucho más que un objeto de interés local, tiene que verse, como un campo de acción multilateral y de permanente uso, acción y cooperación, donde las experiencias y los conocimientos de todos son indispensables, pues experimentan procesos y fenómenos naturales análogos y al mismo tiempo, cometen errores similares en su disfrute y/o uso y administración.

Aún más, es hoy una verdad universalmente aceptada, que las investigaciones costeras y marinas del presente, por su complejidad y amplitud, quedan fuera del alcance pleno de uno solo país, una sola institución y una sola persona. Por estas razones, se hace imprescindible el establecimiento y desarrollo de programas de acción, cooperación e integración más eficientes y duraderos.

Al igual que la casi totalidad del mundo, las zonas costeras y marinas del Archipiélago Cubano no están exentas de experimentar diversos problemas de carácter ambiental. Constituyen una consecuencia lógica y directa de la estricta relación causa-efecto existente en el proceso de uso y/o explotación de los recursos marinos y costeros.

En este sentido es importante enfatizar que los principales problemas del medio ambiente marino y costero del Archipiélago Cubano son:

- los efectos del cambio climático,
- la elevación del nivel del mar,
- la contaminación,
- la erosión costera,
- la sobrepesca,
- el aumento de la salinidad en aguas someras,

- la degradación del hábitat, y
- la pérdida limitada de la diversidad biológica en ciertas áreas.

La implementación de la política y de las decisiones del Estado y del Gobierno, así como la atención de los asuntos ambientales a los diferentes niveles, se ejecuta por medio de diferentes tipos de instrumentos nacionales y locales. Entre ellos se pueden señalar:

- las estrategias ambientales,
- los programas de ciencia, innovación tecnológica y de gestión
- las comisiones nacionales especializadas
- el programa nacional de educación ambiental y la dimensión de comunicación y divulgación
- el sistema nacional de información ambiental

Todo lo anterior resume el esfuerzo que se hace, pero, a juicio del autor principal, falta algo que lo complementará. Es necesario pensar en el establecimiento de un “**Programa Nacional de Popularización de las Ciencias**”, donde por supuesto, deberá incluirse a las ciencias marinas y costeras. Su aplicación posibilitaría un mejor entendimiento de los resultados científicos que se vayan obteniendo. A la vez agilizaría la solución de los problemas ambientales investigados, incrementaría la percepción de riesgo y contribuiría a la adopción de medidas adecuadas, basadas siempre en los resultados científicos.

Por ello, para entender el significado de “popularización” de ciencia sobre la zona costera, si no se incluye a la educación y la comunicación ambiental, se corre el riesgo que se quede algo fuera. Y no se trata de usar un término más, sino que, dicho en otras palabras, se trata de un término que pone en su mira a la comunidad, con todos sus sectores, sin olvidar ninguno, desde el hombre y la mujer más simple, hasta los decisores a diferentes niveles de dirección del gobierno.

En este sentido, para una mejor comprensión de lo que se quiere expresar, se enfatizan los siguientes conceptos:

Educación ambiental no sólo contribuye a propiciar cambios positivos en las actitudes individuales, sino que también es una herramienta fundamental para lograr una actuación colectiva en favor del medio ambiente. Pero se trata de una educación que no sólo contribuya al incremento de la cultura ambiental de la sociedad y de sus individuos, también debe lograr un amplio espíritu de participación de los ciudadanos en la definición, gestión y solución de los problemas ambientales que les rodean.

La [Ley 81/1997](#), del Medio Ambiente (actualmente en proceso de actualización) plantea que “... la educación ambiental se organiza y desarrolla mediante un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, propiciando en los individuos y grupos sociales el desarrollo de un pensamiento analítico, que permita la formación de una visión sistémica e integral del medio ambiente, dirigiendo

en particular sus acciones a niños, adolescentes y jóvenes y a la familia en general...”

La comunicación es transversal a la vida. Forma parte natural de del actuar de las personas: permite su identificación, conocimiento, acercamiento, participación, comprometimiento. A la vez permite transformar, crear y recrear sentidos y valores, aprender y desaprender prácticas, socializar informaciones y experiencias. La comunicación es fundamental para generar conciencia sobre determinados problemas y ayuda a facilitar la búsqueda de soluciones ante estos. Provee de argumentos que ayudan a la toma de decisiones y anima a las personas a apoyar iniciativas que les beneficien.

Para generar conciencia es necesario intencionar mensajes sobre un tema en particular, pudiera ser a través de campañas. El aumento de la concientización puede ser una parte importante del desarrollo del respaldo de la comunidad a los cambios que se propongan. Los mensajes que se emitan deben ser claros y simples, deben estar asociados a un logo de campaña o a una imagen constante, que se mantiene con el transcurso del tiempo, y deben formar parte de una estrategia coordinada más amplia. Las campañas de conciencia pueden incluir diferentes vías y canales como eventos, carteles, audiovisuales, sitios web y redes sociales, artículos en los periódicos, radio, TV o programas de teatro u otros medios de comunicación. Compartir la información a través de medios creativos e innovadores con la comunidad, puede incrementar el éxito de los esfuerzos de aumento de concientización.

Popularizar las ciencias implica, por tanto, realizar acciones de diseminación de contenidos científicos con inmediatez y con un lenguaje comprensible por todo tipo de público, pero teniendo en cuenta los grupos etarios, los intereses específicos de esos públicos. Puede realizarse a través de diferentes vías y canales de comunicación. Asimismo, es necesario contar con el apoyo de profesionales especializados en comunicar de forma adecuada a la sociedad los resultados de la ciencia a diferentes niveles (García Montero, inédito).

De esta manera, se entenderá la importancia de la “popularización” de las ciencias, para contribuir (¡todos!) a usar de forma sostenible los recursos que la naturaleza ofrece al hombre en este formidable e imprescindible recurso que se ha llamado ZONA COSTERA.

Conclusiones

En otros textos de García Montero, se expresa su convencimiento que, para los cubanos, medio ambiente es sinónimo de mar y costas. Tan rodeados está el país de las costas y del medio marino, que ninguna persona vive tan lejos de él como para no sentirse “isleño”. Por ello, cuidar el entorno marino y costero tiene particular y estratégica importancia.

La época actual dado el proceso de globalización que la caracteriza, no escapa a ninguna actividad humana, ya sea económica, social o científica. Esto obliga a pensar de una manera diferente y a preparar cada vez más a la sociedad

para elevar su cultura y percepción de riesgo, en particular Cuba, dadas las vulnerabilidades que tiene por su condición de archipiélago.

Resulta evidente, por tanto, la permanente educación y sensibilización de la comunidad, a fin de lograr un amplio espíritu de participación de los ciudadanos en la definición, gestión y solución de los problemas ambientales que les rodean. Todo ello depende de manera significativa de la aplicación de adecuados y sistemáticos programas de educación, divulgación, información y popularización ambientales, que posibiliten un incremento de la conciencia ambiental, a fin de crear y desarrollar un compromiso espontáneo y consciente para con el medio ambiente en los diferentes actores y sectores sociales, individuales e institucionales. También es importante reconocer, socializar y replicar las “Buenas Prácticas” que existan a instancias locales, entre ellas las prácticas tradicionales.

Es así que se fundamenta la idea del establecimiento de un “**Programa Nacional de Popularización de Ciencias**” a fin de lograr un mejor entendimiento de los resultados científicos que se vayan obteniendo y a agilizar la introducción en la práctica de los problemas ambientales investigados.

Si se logra un diálogo efectivo entre ciencia y sociedad, seguro que los nuevos resultados científicos que se alcancen, contribuirán a la sensibilización de la sociedad y a la preservación y uso sostenible de la Zona Costera.

Bibliografía

- Acuario Nacional de Cuba (1998-2020). *Serie Conozcamos el Mar*. Nos. 12, 13, 16 y 18.
- Colectivo de autores (2007). Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Elaborado en el marco de la Década de Naciones Unidas de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. La Habana, Oficina UNESCO La Habana, 100 p.
- García Montero, G. (inédito). Popularización de la ciencia. Una mirada desde la Zona Costera de Cuba. 66 p. Manuscrito no publicado.
- García Montero, G. et al (2017). Zonas costeras de Cuba. Importancia, protección y uso sostenible. La Habana, Ed. Científico-Técnica. 121p.
- González Ruiz, M., García Montero, G y Montolio Fernández, M. (2003). Educación ambiental para comunidades costeras. La Habana, Acuario Nacional de Cuba. 78 p.
- Ibarra Aranda, G. (2017). La popularización de la ciencia y la tecnología y su impacto en la sustentabilidad: el caso Explora. *Revista electrónica de la COEPE*, México. <http://www.revistacoepesgto.mx>
- Ley 81 del Medio Ambiente. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Edición Extraordinaria (7), 11 de jul. de 1997. La Habana.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020 (documento de trabajo). 37 p.