



Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para la sostenibilidad

Ethnological Museums as Citizens' Educational Instruments for Sustainability

Laura Redondo Castillo, Amparo Vilches Peña, Daniel Gil Pérez
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universitat de València
laura.redondo@uv.es, amparo.vilches@uv.es, daniel.gil@uv.es

RESUMEN • La investigación que se presenta estudia el papel que los museos etnológicos pueden jugar en la educación científica para contribuir a sociedades más sostenibles, dado que dichos museos pretenden mostrar aspectos esenciales de la vida de los grupos humanos y las relaciones que se establecen entre ellos y el medio que les rodea. Pueden ser así un instrumento idóneo para abordar, tanto los problemas locales que afectan a un grupo humano concreto, como los globales a los que ha de hacer frente la humanidad. Se ha analizado en qué medida el contenido de los museos etnológicos incorpora la problemática socioambiental y, a la luz de dicho análisis, se han diseñado herramientas –entre ellas un museo virtual– para contribuir a la formación para la sostenibilidad, evaluando los resultados de su utilización, con profesorado de ciencias en formación y estudiantes de secundaria.

PALABRAS CLAVE: Emergencia planetaria; Transición a la sostenibilidad; Educación científica para la sostenibilidad; Educación científica no formal; Museos.

ABSTRACT • This research is focused on studying the role that ethnological museums could play on the citizens' scientific education for sustainability, since these museums are intended to show essential aspects of the life of human groups and the relationships established among them and their environment. They offer, therefore, an ideal opportunity to approach the local problems which affect a particular human group, as well as the global problems that humanity must face as a whole. For this purpose, the extent to which the contents of the ethnological museums incorporate socioenvironmental problems has been analysed. In the light of this analysis, a virtual museum has been designed, intended to contribute to citizen education for the sustainability transition, evaluating the results obtained by using this museum with both future teachers in training and students of secondary education.

KEYWORDS: Planetary emergency; Sustainability transition; Scientific education for sustainability; Informal scientific education; Museums.

Recepción: abril 2019 • Aceptación: julio 2019 • Publicación: marzo 2021

INTRODUCCIÓN

La comunidad científica, así como instituciones y organismos internacionales, vienen advirtiendo desde hace décadas acerca de la grave situación socioambiental a la que se enfrenta la humanidad, estudiando sus causas e investigando cómo hacerle frente (Worldwatch Institute, 1984-2018; Bybee, 1991; Naciones Unidas, 1992; Gil Pérez et al., 2003; Diamond, 2006; Moore y Rees, 2013; Klein, 2015).

La importancia concedida a la educación en el tratamiento de esta situación condujo a la instauración por parte de las Naciones Unidas de una *Década de la Educación para un Desarrollo Sostenible (2005-2014)* dirigida a educadores de todas las materias y niveles, tanto de la educación formal como de la no reglada (medios de comunicación, museos, etc.) (Vilches et al., 2007; Tilbury, 2011). Una década a la que la Unesco ha dado continuidad con la puesta en marcha en 2015 del *Programa de Acción Mundial en materia de Educación para la Sostenibilidad*, un programa educativo concebido para contribuir al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), como guía para una necesaria y urgente transición a la sostenibilidad (Unesco, 2015 y 2017).

La investigación que aquí presentamos pretende contribuir a estos llamamientos dirigidos a los educadores para que contribuyamos a que la ciudadanía adquiera una visión global adecuada de la problemática socioambiental y en particular de las medidas que se requieren para hacerle frente. Concretamente, el objetivo central de esta investigación ha consistido en estudiar el papel que los museos etnológicos y antropológicos están jugando y pueden llegar a jugar en la educación científica para la sostenibilidad. Con este propósito, los objetivos específicos de este estudio han consistido en analizar, en primer lugar, la atención que estos museos prestan a los problemas socioambientales locales y globales, tanto para detectar sus posibles carencias, como las aportaciones positivas y ejemplos de buenas prácticas que puedan contribuir a la educación de una ciudadanía responsable. A continuación, en segundo lugar, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se han diseñado y sometido a prueba acciones educativas para que estos museos contribuyan a una mejor comprensión de los problemas y de las medidas que se deben adoptar para hacerles frente. Entre dichas acciones, destacaremos la elaboración y puesta en marcha de un programa de actividades que gira en torno a la visita a un *museo etnológico virtual*, diseñado para esta investigación y destinado a presentar la evolución histórica de las sociedades humanas y los problemas sociales y ambientales que han debido afrontar.

LA EDUCACIÓN EN LA TRANSICIÓN A LA SOSTENIBILIDAD. PAPEL DE LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Este trabajo se inserta en una amplia línea de investigación acerca del papel de la educación científica (tanto formal como no reglada) en el tratamiento de la situación de emergencia planetaria para contribuir a la transición a la sostenibilidad (González, Gil Pérez y Vilches, 2002; Hodson, 2003; Novo, 2006; Vilches et al., 2007; Prieto y España, 2010; Junyent y Geli, 2010; Aznar et al., 2011 y 2017; Collins, Genet y Christian, 2013; Cebrián y Junyent, 2014; Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014; Ull et al., 2014).

Esta línea de investigación se ha nutrido de abundante literatura publicada acerca de la problemática socioambiental, tanto en revistas generales de educación científica, como en las más específicas de educación para la sostenibilidad, así como de los anuarios del Worldwatch Institute (1984-2018) y de fundamentados informes de organismos internacionales como *Nuestro Futuro Común*, de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMMD, 1988).

Toda esta abundante investigación –de la que hemos citado algunos ejemplos– ha contribuido a mostrar que los graves problemas socioambientales son locales, es decir, son a la vez globales y locales (Novo, 2006), están estrechamente vinculados y se potencian mutuamente (Diamond, 2006), lo que obliga a abordarlos conjuntamente, con planteamientos inter y transdisciplinares –tal como propone el nuevo campo de conocimiento que constituye la ciencia de la sostenibilidad (Komiyama y Takeuchi, 2006; Vilches y Gil Pérez, 2015)–, incorporando a la ciudadanía en la toma de decisiones y puesta en práctica de las medidas concebidas.

Ello exige que la ciudadanía posea una correcta percepción de los retos que plantea la actual situación, que sea consciente de la urgencia con la que se debe intervenir, que conozca las posibilidades de actuación y que adquiera el compromiso de hacerlo. Se precisa, por tanto, adquirir una visión global acerca de esta amplia problemática, que queda reflejada en el cuadro 1, validado y utilizado en investigaciones previas de los autores, como síntesis de las aportaciones de la comunidad científica.

Cuadro 1.
Visión global de problemas y desafíos a los que se enfrenta la humanidad

- 0) *Lo esencial es contribuir a la transición a la sostenibilidad* para hacer posible la satisfacción solidaria de las necesidades básicas de todas las personas sin perjudicar a las generaciones futuras, es decir, sin sobrepasar los límites del planeta. Ello conlleva promover unos objetivos de desarrollo sostenible (ODS) interdependientes para:
- 1) *Poner fin a un crecimiento que resulta agresivo con el medio físico y nocivo para los seres vivos, fruto de comportamientos guiados por intereses y valores particulares y a corto plazo*
Dicho crecimiento se traduce en una serie de problemas específicos, pero estrechamente relacionados:
 - 1.1 Una urbanización creciente y, a menudo, desordenada y especulativa, acompañada del abandono y deterioro del mundo rural.
 - 1.2 Contaminación ambiental pluriforme y sin fronteras con graves secuelas locales: lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, incremento del efecto invernadero (causa principal del cambio climático), etc.
 - 1.3 Agotamiento y destrucción de los recursos (yacimientos minerales, capa fértil de los suelos, recursos de agua dulce, etc.).
 - 1.4 Degradación de ecosistemas (incluidos los espacios humanizados), destrucción de la biodiversidad (causa de enfermedades, hambrunas...) y, en última instancia, desertificación.
 - 1.5 Destrucción de la diversidad cultural.
 - 2) *Poner fin a las siguientes causas (y, a su vez, consecuencias) de este crecimiento no sostenible:*
 - 2.1 El hiperconsumo de las sociedades «desarrolladas» y grupos poderosos de todas las sociedades.
 - 2.2 La explosión demográfica en un planeta de recursos limitados.
 - 2.3 Los desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos –asociados a falta de libertades e imposición de intereses y valores particulares– que se traducen en hambre, pobreza, y, en general, marginación de amplios sectores de la población.
 - 2.4 Las distintas formas de conflictos y violencias asociados, a menudo, a dichos desequilibrios:
 - 2.4.1 Las violencias de clase, interétnicas, interculturales... y los conflictos bélicos (con sus secuelas de carrera armamentística, destrucción...).

- 2.4.2 La actividad de las organizaciones mafiosas que trafican con armas, drogas y personas, contribuyendo decisivamente a la violencia ciudadana.
 - 2.4.3 La actividad especuladora de empresas transnacionales que escapan al control democrático e imponen condiciones de explotación destructiva de personas y medio físico.
- 3) *Impulsar la transición a la sostenibilidad mediante acciones positivas en los siguientes campos:*
- 3.1 Adoptar medidas políticas, locales y globales, encaminadas a construir un futuro sostenible. Promover legislaciones e instituciones capaces de crear un nuevo orden mundial, basado en la cooperación, la solidaridad y la defensa del medio y de evitar la imposición de valores e intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras.
 - 3.2 Impulsar una educación y cultura solidarias, que contribuyan a una correcta percepción de la situación del mundo, preparen para la toma de decisiones fundamentadas y promuevan *comportamientos* dirigidos al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible.
 - 3.3 Impulsar la *Ciencia de la sostenibilidad*: dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de la transición a la sostenibilidad (búsqueda de nuevas fuentes de energía, incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, prevención de enfermedades y catástrofes, disminución y tratamiento de residuos...) con el debido control para evitar aplicaciones precipitadas (principio de precaución).
- 4) *Estas medidas están asociadas a la necesidad de universalizar y ampliar los derechos humanos, sin discriminaciones étnicas, sociales o de género.*
Ello comprende lo que se conoce como tres generaciones de derechos interconectados:
- 4.1 Derechos democráticos de opinión, asociación...
 - 4.2 Derechos económicos, sociales y culturales (al trabajo, salud, educación, cultura...).
 - 4.3 Derechos de solidaridad (a un ambiente saludable, a la paz, al desarrollo económico y cultural sostenible).

Para la adquisición de esta visión global se atribuye hoy un papel fundamental no solo a la educación científica reglada, sino también a la no reglada (educación «out of school»). Aunque hasta hace poco esta última era escasamente considerada por la investigación e innovación en el campo de la educación en ciencias, el *Second International Handbook of Science Education* (Fraser, Tobin y McRobbie, 2012) le dedicó 9 capítulos, haciendo énfasis en su capacidad para favorecer el interés del alumnado (Rennie et al., 2003; Tal, 2012).

En esta línea, esta investigación se ha centrado en el aprovechamiento de la educación no reglada en las clases de ciencias y, más precisamente, de los museos etnológicos, destinados a mostrar los variados aspectos de la vida de los grupos humanos y las relaciones que se establecen entre ellos y el medio que les rodea (Griffin, 2007). Ello les convierte, pensamos, en un instrumento especialmente indicado para presentar la problemática socioambiental en su conjunto y contribuir a la necesaria educación ciudadana para la transición a la sostenibilidad (Redondo, Gil Pérez y Vilches, 2008; Redondo, 2015).

Guiados por el posible potencial de los museos etnológicos, hemos formulado dos hipótesis que focalizan esta investigación, fundamentadas en la ya citada amplia literatura existente en torno al papel de la educación no reglada (prensa, museos de ciencias y tecnología, documentales, etc.) en la formación ciudadana para la sostenibilidad. En primer lugar, pensamos que:

Los museos etnológicos no están prestando, en general, suficiente atención a los problemas socioambientales que afectan a una determinada región ni a su relación con los problemas globales que amenazan la supervivencia de la especie humana, así como tampoco a las medidas a adoptar para lograr un desarrollo sostenible.

Partiendo de esta situación, enunciaremos una segunda hipótesis positiva acerca de la potencialidad de los museos etnológicos para contribuir a la educación para la sostenibilidad.

Siempre que se proceda a una preparación adecuada, los museos etnológicos podrían ser una herramienta eficaz para contribuir a la adquisición de una visión global de la problemática actual de emergencia planetaria y las medidas que se precisan, favoreciendo el compromiso de la ciudadanía en torno a los retos socioambientales.

Comenzaremos sometiendo a prueba la hipótesis acerca de la atención que los museos etnológicos están prestando a la problemática socioambiental, con objeto de conocer la situación al respecto. A partir de este conocimiento, pondremos a prueba la segunda hipótesis sobre la posibilidad de utilizar los museos etnológicos como instrumentos especialmente útiles de educación para la sostenibilidad, analizando los resultados obtenidos en distintos niveles de educación científica –incluido el de la formación del profesorado– al utilizar las intervenciones educativas diseñadas con dicho propósito.

ANÁLISIS DE LA ATENCIÓN QUE LOS MUSEOS ETNOLÓGICOS PRESTAN A LA SITUACIÓN DEL MUNDO. DISEÑOS EXPERIMENTALES UTILIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Para estudiar la atención que los museos etnológicos prestan, en general, a los problemas socioambientales que afectan a la humanidad, se han concebido y llevado a cabo diseños experimentales que describimos a continuación, presentando los resultados convergentes obtenidos.

Problemática socioambiental presente en los museos etnológicos

Para poner a prueba la primera hipótesis, en primer lugar, se ha realizado una visita minuciosa a diversos museos etnológicos, anotando cualquier referencia a la situación de emergencia planetaria: problemas, causas y posibles soluciones. Para la recogida de información de cada museo –de cada una de sus secciones o salas– se ha elaborado una red de análisis basada en instrumentos ya validados en estudios precedentes de nuestro equipo y adaptados para esta investigación. En ella se enumeran, resumidamente, cada uno de los aspectos incluidos en el cuadro 1, distinguiendo entre las posibles referencias a situaciones locales y las dedicadas a la situación planetaria, detallando en cada caso el contenido de la referencia (tabla 1).

Tabla 1
Red de análisis utilizada para la visita a los museos

<i>Aspectos considerados para detectar su presencia</i>	<i>Referencias a la situación local (detallar contenido)</i>	<i>N.º de veces</i>	<i>Referencias a la situación global (detallar contenido)</i>	<i>N.º de veces</i>
0. Desarrollo sostenible				
1. Crecimiento agresivo				
1.1 Urbanización creciente				
1.2 Contaminación				
1.3 Agotamiento de recursos				
1.4 Degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad				
... (Siguen los demás aspectos incluidos en el cuadro 1)				

Los criterios adoptados para el análisis de los museos han sido los siguientes:

- Se ha tenido en cuenta cualquier referencia a un aspecto de la red de análisis por mínima o indirecta que sea, en cualquier elemento expositivo.
- Se ha detallado en cada caso el contenido (imagen, texto, etc.) que permite afirmar que un aspecto es contemplado.
- Cada museo ha sido analizado independientemente por al menos dos, y en general tres, investigadores. Las escasas discrepancias encontradas han sido revisadas y, en última instancia, se ha optado por la interpretación más benévola, es decir, más contraria a la hipótesis.

De esta manera se han analizado un total de 16 museos de seis países, en concreto 11 españoles y 5 internacionales, seleccionados entre los más significativos y visitados, que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.
Relación de museos visitados

<i>Museos españoles</i>	
1	Museo Etnológico. Barcelona
2	Museo Nacional de Antropología. Madrid
3	Museo de la Naturaleza y el Hombre. Santa Cruz de Tenerife
4	Museo de Historia de la Ciudad de València. València
5	Museu Valencià de la Il·lustració i de la Modernitat (MuVIM). València
6	Museu Etnològic de València. València
7	Casa del Hombre (Domus). A Coruña
8	Museo Arqueológico y etnológico de Granada. Granada
9	Museo Etnológico de Teruel. Teruel
10	Museu Nacional Arqueològic de Tarragona. Tarragona
11	Museu d'Història de Tarragona. Tarragona
<i>Museos de otros países</i>	
12	Manitoba Museum of Man and Nature. Winnipeg. Canadá
13	Museo Nacional de Antropología. El Salvador
14	The Museum of London. Londres. Reino Unido
15	Museo Nacional Antropológico. México
16	Museo Argentino de Ciencias Naturales (Atlas Ambiental de Buenos Aires). Argentina

En el cuadro 2 se recoge, para cada aspecto considerado, el número de museos que lo menciona y los valores máximo, mínimo y promedio del número de veces que dicho aspecto es señalado en el conjunto de los museos. Los resultados se separan en dos columnas diferentes, atendiendo a que los aspectos sean mencionados desde la perspectiva local o global. Los promedios que se muestran han sido redondeados, puesto que solamente se pretende proporcionar una estimación de las tendencias.

Cuadro 2.
Referencias a aspectos relativos a la situación
de emergencia planetaria encontradas en los 16 museos visitados

<i>Aspectos</i>	<i>Referencias a la situación local</i>	<i>Referencias a la situación global</i>
0. Desarrollo sostenible	Número de museos: 2 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
1. Crecimiento agresivo	Número de museos: 5 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 7; mínimo: 0)	Número de museos: 0
1.1 Urbanización creciente	Número de museos: 7 Promedio de veces por museo: 2 (máximo: 7; mínimo: 0)	Número de museos: 0
1.2 Contaminación	Número de museos: 7 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 3; mínimo: 0)	Número de museos: 2 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
1.3 Agotamiento de recursos	Número de museos: 8 Promedio de veces por museo: 2 (máximo: 11; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
1.4 Degradación ecosistemas	Número de museos: 11 Promedio de veces por museo: 4 (máximo: 18; mínimo: 0)	Número de museos: 4 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
1.5 Destrucción de la diversidad cultural	Número de museos: 11 Promedio de veces por museo: 8 (máximo: 33; mínimo: 0)	Número de museos: 3 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 2; mínimo: 0)
2.1 Hiperconsumo	Número de museos: 3 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)	Número de museos: 0
2.2 Crecimiento demográfico	Número de museos: 5 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 3; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
2.3 Desequilibrios	Número de museos: 12 Promedio de veces por museo: 17 (máximo: 77; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 3; mínimo: 0)
2.4 Conflictos y violencias	Número de museos: 12 Promedio de veces por museo: 12 (máximo: 44; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 2; mínimo: 0)
3.1 Medidas políticas	Número de museos: 4 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 7; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
3.2 Medidas educativas	Número de museos: 4 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)	Número de museos: 0

<i>Aspectos</i>	<i>Referencias a la situación local</i>	<i>Referencias a la situación global</i>
3.3 Tecnologías sostenibles	Número de museos: 7 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 4; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)
4. Derechos humanos	Número de museos: 5 Promedio de veces por museo: 1 (máximo: 3; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 2; mínimo: 0)
4.1 Derechos civiles	Número de museos: 3 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 2; mínimo: 0)	Número de museos: 0
4.2 Derechos sociales	Número de museos: 3 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 2; mínimo: 0)	Número de museos: 0
4.3 Derechos solidaridad	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)	Número de museos: 1 Promedio de veces por museo: 0 (máximo: 1; mínimo: 0)

Como se muestra en este cuadro 2, los museos etnológicos visitados, en general, prestan una escasa atención a los problemas socioambientales existentes en una determinada región y aún más escasa a su relación con los que afectan al conjunto del planeta, así como a las medidas que deberían adoptarse para hacer posible la transición a la sostenibilidad. De hecho, ninguno de los 16 museos contempla la mayoría de los problemas de degradación del medio incluidos en la tabla 1, limitándose a escasas menciones aisladas a alguno de dichos problemas. Tampoco abordan las causas de la actual situación ni las posibles medidas correctoras. Es preciso insistir, además, en que las escasas referencias se realizan, en la mayoría de los casos, desde una perspectiva exclusivamente local y de una manera escueta que apenas llama la atención del visitante, y no favorecen la reflexión. Destaca la ausencia de referencias explícitas al concepto de sostenibilidad y a la necesidad de plantearse objetivos y programar acciones para avanzar en el proceso de transición a la sostenibilidad.

Estos resultados apoyan la primera hipótesis y son concordantes con los de otras investigaciones realizadas, tanto en el ámbito de la educación científica reglada como en el de la no reglada. Así, dentro del campo de la educación no reglada nos encontramos con investigaciones que muestran una escasa atención de los museos de ciencias, de la prensa y de los documentales científicos a la situación de emergencia planetaria (González, Gil-Pérez y Vilches, 2002; Sancho, Vilches y Gil Pérez, 2010; Calero, Vilches y Gil Pérez, 2013). Resultados que también concuerdan con lo que han venido señalando las investigaciones en el campo de la educación científica reglada, relativas a las percepciones de docentes y estudiantes, a los contenidos de los libros de texto, etc. (Gil-Pérez et al., 2003; Aznar et al., 2011; Cebrián y Junyent, 2014).

Cuestionarios para estudiantes tras visitar un museo etnológico (sin preparación previa)

Con el fin de analizar la efectividad de la visita a un museo etnológico en lo que respecta a la percepción de los visitantes, tras la visita, acerca de la situación de emergencia planetaria, se han diseñado dos cuestionarios destinados a recoger las impresiones y opiniones de estudiantes que hayan visitado dicho museo. Los cuestionarios fueron validados por expertos y se realizaron ensayos piloto para su adecuada puesta en marcha con las personas implicadas.

El primer cuestionario, cumplimentado por los estudiantes tras la visita al museo, es el cuestionario 1.

Cuestionario 1.

Destinado a detectar en qué medida la visita al museo ha logrado llamar la atención de los estudiantes hacia los problemas socioambientales

Con el fin de analizar el aprovechamiento de la visita realizada, te rogamos contestes la siguiente pregunta lo más sinceramente posible:

*¿Qué es lo que te ha parecido más interesante de la visita al Museo? ¿Qué te ha llamado más la atención?
¿Por qué?*

El segundo cuestionario (cuestionario 2) se pasó a los estudiantes una vez recogidas las respuestas al primero.

Cuestionario 2.

Destinado a dirigir la atención de los estudiantes hacia la presencia de los problemas socioambientales en el museo visitado

Según numerosos expertos e instituciones, nos enfrentamos a una situación de emergencia planetaria caracterizada por una serie de graves problemas que requieren la adopción urgente de medidas desde los diferentes ámbitos.

*¿Has visto si en el museo se presta atención a algunos de los graves problemas que afectan a la humanidad?
Señala a qué problemas en concreto e indica cómo aparecen.*

Para llevar a cabo este diseño, se visitó uno de los museos ya analizado por el equipo investigador en el que se habían detectado referencias a algunos problemas socioambientales; se eligió concretamente el MuVIM (Museu Valencià de la Il·lustració i la Modernitat), dado que, por un lado, contiene bastantes referencias a algunos de los aspectos de la red de análisis y, por otro, es un museo que destaca frente a los demás en cuanto a la forma de presentar sus contenidos, sobre todo en aquellos referidos a los «desequilibrios» y «conflictos y violencias», al hacerlo de una manera visual y llamativa (ambientación de las salas, monitores con imágenes, «voz en off»...) capaz de captar mejor la atención del visitante. Esta particularidad de dicho museo va, por supuesto, en contra de la hipótesis planteada, haciendo más fiables los resultados.

La visita al MuVIM se realizó con un grupo de 21 alumnas y alumnos de física y química, de cuarto curso de educación secundaria obligatoria, que no habían recibido previamente ninguna formación específica sobre la problemática socioambiental. Las respuestas se recogieron utilizando la red de análisis mostrada en la tabla 1, adaptada para el cuestionario, en la que aparecían solamente aquellos aspectos relacionados con la situación del planeta que eran contemplados por el museo en cuestión.

Respecto a los resultados obtenidos en las respuestas al primer cuestionario, en el que se preguntaba a los estudiantes qué les había parecido más interesante de la visita al museo o qué era lo que más les había llamado la atención, no se detectó ninguna alusión a los problemas socioambientales. En las respuestas al segundo cuestionario, acerca de en qué medida el MuVIM prestaba atención a algunos de los graves problemas que afectan a la humanidad, solo encontramos escasas referencias a aspectos relacionados con los desequilibrios existentes en la sociedad, como son el racismo, el hambre o las desigualdades, y a los conflictos y violencias, reflejados en las guerras o el maltrato a seres humanos, que son, ciertamente, algunos de los que aparecen tratados en el museo (véase el cuadro 3). Destaca el hecho de que, de los 21 estudiantes de la muestra, 14 afirmaron no haber visto ninguna referencia a los problemas que afectan al planeta.

Cuadro 3.
Referencias a los aspectos relativos a la situación de emergencia planetaria contemplados en el MuVIM

<i>Aspectos que aparecen tratados en el museo</i>	<i>N.º alumnos que los mencionan (N = 21)</i>
1.2 Contaminación	-
1.4 Degradación ecosistemas	-
1.5 Destrucción Diversidad Cultural	-
2.3 Desequilibrios	3
2.4. Conflictos y violencias	6
3.3 Tecnologías sostenibles	-

Tal como hemos señalado, la visita no había estado preparada previamente para lograr la atención de los estudiantes, por lo que el resultado obtenido es el que, lamentablemente, cabe esperar en estos casos.

Es significativo, sin embargo, que en la generalidad de los museos visitados (tabla 2) se detectan numerosas ocasiones idóneas (lamentablemente desaprovechadas) para incidir en aspectos clave de la situación del mundo y para conectar los problemas locales con los de ámbito planetario. Ello permitiría la utilización de cualquier museo etnológico como instrumento eficaz de formación ciudadana, aunque su contenido no ofrezca una visión completa de la problemática actual, siempre que se prepare adecuadamente la visita para que quienes la realizan adopten el rol de investigadores interesados en detectar tanto la problemática socioambiental abordada, como los aspectos no contemplados. Expondremos seguidamente algunos de los tratamientos diseñados para someter a prueba esta segunda hipótesis.

USO DE LOS MUSEOS ETNOLÓGICOS PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL. DISEÑOS EXPERIMENTALES PARA LA PUESTA A PRUEBA DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS Y RESULTADOS OBTENIDOS

En la segunda parte de esta investigación, y basándonos en los resultados obtenidos en la primera, se han diseñado y sometido a prueba acciones basadas en el aprovechamiento de los museos etnológicos en la enseñanza científica reglada, con el fin de constatar hasta qué punto este tipo de museos, con la preparación adecuada, pueden contribuir a que los estudiantes adquieran una visión global de la situación del mundo, favoreciendo su compromiso en torno a los retos socioambientales.

Para ello, se ha elaborado un programa de actividades que gira en torno a la visita de un *museo etnológico virtual*, destinado a presentar, a grandes trazos, la evolución histórica de las sociedades humanas y, consecuentemente, los problemas sociales y ambientales que han debido afrontar. Se pretende con ello dar a conocer el origen de la situación de emergencia que estamos viviendo y estimular el interés por participar activamente en las acciones necesarias para la transición a sociedades sostenibles.

Diseño de un museo etnológico virtual dedicado a la *Historia Grande de la Humanidad*

El diseño de un museo etnológico virtual responde a una doble necesidad. En primer lugar, a menudo resulta complicado organizar la visita de grupos de estudiantes a museos que no estén próximos al centro escolar. Disponer de un museo virtual constituye siempre un buen complemento y, en ocasiones, la única alternativa. Por otra parte, ninguno de los museos visitados directamente por nuestro equipo

—ni tampoco los muchos que ofrecen sus contenidos por internet— abordan de manera completa la problemática socioambiental y su necesario tratamiento. Por ello, hemos considerado conveniente diseñar un museo virtual concebido explícitamente para contribuir a la formación ciudadana para la transición a la sostenibilidad.

El contenido de dicho museo virtual resume ideas clave de la historia del universo, desde el Big Bang hasta la aparición de nuestra especie y su desarrollo hasta nuestros días, de forma que aparezcan tratados —sin reduccionismos distorsionadores— los distintos problemas socioambientales, estrechamente vinculados, que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria (sintetizados en el cuadro 1).

Se ha intentado así conectar con la necesidad de crear una nueva narrativa para promover la sostenibilidad, mediante lo que se denomina «Historia Grande» (*Big History*), que sintetiza los conocimientos científicos de la historia del cosmos, de la vida y la civilización sobre el planeta Tierra «para ayudar a la humanidad a reorientar su curso hacia un futuro sostenible» (Collins, Genet y Christian, 2013, p. 331). Resumimos en el cuadro 4 el guion concebido para la elaboración del museo virtual.

El museo elaborado siguiendo este guion es accesible en Internet con el nombre de *Historia Grande de la Humanidad*, en pdf aunque se recomienda su uso en formato ppt (https://www.researchgate.net/publication/303661910_Historia_Grande_de_la_Humanidad). Sus salas han sido diseñadas para que su conjunto permita asomarse a dimensiones clave de esta Historia Grande de la Humanidad y favorecer la comprensión de los desafíos que plantea la situación actual, sus causas y las medidas que se requieren para hacer posible un futuro sostenible y satisfactorio.

Cuadro 4.

Historia Grande de la Humanidad. Guion de un museo para favorecer la reflexión y la implicación ciudadana en las acciones necesarias para la transición a la sostenibilidad

La historia de la Humanidad ha sido objeto de mitos diversos, a menudo presentados como verdades dogmáticas recogidas en supuestos textos sagrados, con pretensión de dar respuesta a las grandes preguntas que se formulan los seres humanos en torno a su existencia y de imponer pautas de comportamiento que nadie tiene derecho a cuestionar.

Este museo pretende también narrar la historia de la humanidad, pero guiada por los conocimientos adquiridos a lo largo de miles de años por quienes se han planteado y abordado problemas, han concebido posibles explicaciones y soluciones, a título de hipótesis, y las han confrontado a los resultados de la acción. Son conocimientos incompletos y siempre revisables, sintetizados por lo que denominamos trabajo científico, que no reclaman adhesión inquebrantable sino estudio crítico, imaginación, comprensión, ampliación, perfeccionamiento y, en muchas ocasiones, profundas revisiones.

Gracias a ese trabajo científico hoy podemos comprender la existencia de la humanidad como parte de una larga y compleja evolución de la materia, de la que revisaremos brevemente algunos hechos relevantes que hemos llegado a conocer, para acabar centrándonos en nuestra especie, en su larga prehistoria y breve historia.

Conocemos que hace aproximadamente 13.800 millones de años se produjo un Big Bang (una tremenda explosión) a partir de un universo denso y caliente del que poco sabemos.

Se inició entonces un complejo proceso de expansión de la materia durante el cual se formaron elementos químicos, estrellas (que siguen hoy «naciendo» y «muriendo»), planetas y sistemas solares como el nuestro.

Uno de esos planetas es nuestra Tierra, en la que la abundancia de agua y una atmósfera protectora hicieron posible intercambios materiales y energéticos suaves que permitieron la formación de moléculas cada vez más complejas, el surgimiento de la vida y su evolución, dando

lugar a una riquísima biodiversidad, uno de cuyos productos fue nuestra propia especie hace unos 200.000 años.

Una especie con capacidad para el habla y, gracias a ello, con una gran capacidad de aprendizaje colectivo y transmisión de los conocimientos adquiridos, que ha facilitado una evolución cultural, mucho más potente que la biológica.

Los seres humanos vivieron largo tiempo en pequeños grupos nómadas de recolectores/cazadores. Durante dicho tiempo llegaron a dominar el fuego y fabricaron utensilios cada vez más eficaces (hachas, lanzas, arcos...) que les permitían cazar a los grandes mamíferos, defenderse... y combatir a otros grupos humanos.

Llegar a comprender el proceso de transformación de las simientes en plantas cuyos frutos proporcionan nuevas simientes permitió el gran cambio del sedentarismo y la adquisición, a lo largo de miles de años, de la capacidad para seleccionar variedades vegetales que se ajustaran a sus necesidades y gustos, y de domesticar especies animales para que les sirvieran de alimento o de instrumento de trabajo. Surgieron así las culturas campesinas cuyos logros siguen alimentándonos hoy en día con su diversidad de productos.

Conseguir alimentos ya no exigía el trabajo de casi todos los miembros del grupo y empezó a ser posible una cierta diversificación de tareas. Se organizaron poblados, algunos de los cuales llegaron a transformarse en ciudades, al tiempo que se diversificaban los trabajos (incluidas las artes) y evolucionaba la organización social hacia sistemas jerárquicos codificados, con claras desigualdades en el disfrute de los beneficios del trabajo de la colectividad.

La búsqueda del beneficio propio en competición con los demás seguía rigiendo los comportamientos y continuaron los enfrentamientos entre grupos humanos: si en el principio se combatía por lograr una pieza de caza ahora se hacía por ganar esclavos, por poseer tierras fértiles o minerales útiles, por el acceso al agua..., dando lugar a guerras de conquista (y de liberación), a la formación de ciudades-Estado y de imperios de dimensiones muy diversas, pero con estructuras sociales similares, altamente jerarquizadas, consistentes en minorías de señores y mayorías de siervos.

Esta evolución nos ha conducido hasta la compleja situación actual en la que coexisten logros sorprendentes y graves problemas, abierta a un futuro incierto.

Surge así la necesidad y posibilidad de un nuevo «gran giro»: la transición a la sostenibilidad, como una [R]evolución global (científico-tecnológica, económica, política, educativa y cultural).

Es importante aclarar que esta propuesta de museo no pretende ser un material cerrado e inmodificable, sino un borrador que cada equipo de docentes puede modificar para incorporar nuevos conocimientos, poner más o menos énfasis en los aspectos que considere más relevantes (estén o no incluidos en este borrador), adaptar el contenido y el vocabulario al nivel de los «visitantes» previstos, etc. Invitamos por ello al profesorado interesado en someter a prueba la potencialidad del uso del museo virtual en sus clases, a realizar una detenida visita crítica a la versión accesible en Internet y a modificar lo que considere pertinente, tanto en su contenido –fundamentado en los estudios e investigaciones que reflejan las referencias– como en sus ilustraciones gráficas. La elaboración colectiva de este museo etnológico virtual, así como su validación posterior por expertos, ha constituido una provechosa oportunidad de profundizar colectivamente en una visión global y debidamente fundamentada de la problemática socioambiental, sus causas y posibles medidas favorecedoras de la transición a la sostenibilidad. Por ello se recomienda dedicar el tiempo necesario a esta tarea de apropiación de la visión global, antes de proceder a preparar las visitas al museo.

Preparación y realización de la visita al museo etnológico virtual

Conseguir que los contenidos de un museo incorporen una síntesis de los conocimientos disponibles acerca de la situación de emergencia planetaria y su posible tratamiento –como se ha propuesto con este museo etnológico virtual– sigue siendo insuficiente para contribuir a la formación para la transición a la sostenibilidad de los posibles visitantes. La efectividad de la visita depende mucho de una adecuada preparación de la misma, así como del trabajo que se realice durante la visita y tras ella (Griffin, 2007). Resumiremos aquí cómo hemos planteado estas tareas para estudiantes de materias científicas de Educación Secundaria Obligatoria, universidad y profesorado en formación.

En esta fase de la investigación, una vez realizado un ensayo piloto con las posteriores revisiones necesarias, han participado un grupo de 38 estudiantes de la asignatura de Física y Química de segundo ciclo de ESO, 56 estudiantes universitarios del grado de Maestro/a de Educación Primaria de la asignatura «Didáctica de las Ciencias Experimentales. Materia, energía y máquinas» y 32 licenciados y graduados en Física o en Química que cursaban la asignatura «Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química» en el Máster Universitario de Profesor/a de Educación Secundaria.

La preparación previa a la visita al museo comienza *sacando a la luz los conocimientos e ideas de los participantes* acerca de los problemas que afectan al planeta, sus causas y consecuencias, y las posibles medidas para hacerles frente, poniendo dichos conocimientos en común y completándolos en caso necesario. Se propone para ello la realización individual de un cuestionario (cuestionario 3), donde se pide al estudiante, o docente en formación, que enumere los problemas y desafíos a los que, a su juicio, debe enfrentarse hoy la humanidad, así como también las medidas que piensa que se deberían tomar al respecto.

Cuestionario 3.

Actividades para dirigir la atención de los visitantes
hacia los problemas socioambientales, antes de proceder a la visita al museo

Vivimos una época de cambios acelerados y de preocupación creciente por cómo dichos cambios están afectando a la humanidad y a toda la vida en el planeta. Ello recomienda que todos nos preparemos para participar en la toma de decisiones fundamentadas que permitan hacer frente a esta situación. Conviene, para empezar, poner en común nuestras ideas al respecto:

1. *Enumera los problemas y desafíos a los que, en tu opinión, la humanidad ha de hacer frente para encarar el porvenir.*
2. *Indica igualmente las medidas que piensas que se podrían adoptar al respecto.*

Tras esta reflexión individual, se procede a una puesta en común de las respuestas, inicialmente en pequeños grupos de 4 o 5 participantes y, posteriormente, en el seno de todo el grupo, aportando el docente la información complementaria conveniente para reforzar la visión global. Esta toma de contacto colectiva con la problemática socioambiental de los participantes (ya sean estudiantes, docentes o grupos de ciudadanas y ciudadanos) permite enriquecer las visiones individuales y prepara para adoptar una actitud investigadora durante la visita al museo.

Se está ahora en disposición de realizar la *visita guiada al Museo Virtual* (en nuestro caso con estudiantes y docentes en formación). El museo contiene una serie de diapositivas a lo largo de las cuales se van presentando las distintas salas que contiene. El docente actúa como guía del museo, ayudando a detenerse en los contenidos más relevantes, aclarando dudas que puedan surgir y marcando los tiempos de reflexión a lo largo de la visita.

Visita virtual al Museo de Winnipeg

Para profundizar en los conocimientos abordados y afianzar su apropiación, a la vez que se evalúa la utilidad del museo como instrumento de educación para la sostenibilidad, se ha realizado, al cabo de unas semanas, otro diseño consistente en una visita virtual a un museo etnológico realmente existente, con el objetivo explícito de que los asistentes investiguen el tratamiento de la problemática planetaria que realiza dicho museo. Se ha elegido para ello el Manitoba Museum of Man and Nature, de Winnipeg, Canadá, por ser uno de los museos visitados por nuestro equipo que mayor atención presta a la problemática socioambiental y del que más información gráfica proporciona su web. Se optó, pues, por mostrar imágenes procedentes de salas reales de este museo que los implicados debían analizar, señalando la presencia o ausencia de los distintos aspectos que caracterizan la situación de emergencia planetaria y propuestas de tratamiento. Se proporciona para ello a los visitantes una hoja de trabajo como la que muestra el cuadro 5.

Cuadro 5.

Hoja de trabajo para analizar los contenidos del museo etnológico visitado, real o virtualmente (en nuestro caso el Manitoba Museum of Man and Nature de Winnipeg, Canadá)

1. Indica a qué problemas se hace referencia en las salas que hemos visitado (especificando la sala)
2. ¿Qué otros problemas importantes NO son señalados en ninguna de ellas y consideras que se deberían incluir?
3. ¿Qué tipos de medidas se mencionan para hacer frente a los problemas? (Indica en qué sala)
4. ¿Qué tipos de medidas para avanzar en la transición a la sostenibilidad no son tenidas en cuenta?
5. Otros posibles comentarios, críticas o sugerencias

Las respuestas dadas por cada participante se han recogido mediante la red de análisis mostrada en el cuadro 6, anotando en una columna los aspectos a los que el museo hace referencia, según indicación del participante, y en otra los aspectos que ha echado en falta. Ello nos permite registrar la totalidad de aspectos de la problemática socioambiental que cada participante tiene presente en su análisis.

Cuadro 6.

Red de análisis para recoger los resultados individuales sobre los aspectos de la problemática socioambiental detectados o echados en falta en un museo etnológico

<i>Aspectos de la problemática socioambiental</i>	<i>A. Aspectos cuya presencia en el museo es señalada</i>	<i>B. Aspectos echados en falta</i>	<i>Aspectos contemplados (como A o como B)</i>
0. Transición a la sostenibilidad			
1. Crecimiento económico depredador			
1.1 Urbanización creciente y abandono del mundo rural			
... (Siguen los demás aspectos incluidos en el cuadro 1)			

Valoración de las actividades llevadas a cabo en torno a los museos etnológicos

Por último, se ha proporcionado a los visitantes un cuestionario para la evaluación personal acerca del interés de las actividades desarrolladas a lo largo de todo este proceso (cuestionario 4).

Cuestionario 4.

Evaluación del interés de la actividad realizada
en torno al museo «Historia Grande de la Humanidad»

Evaluación de la visita al museo Historia Grande de la Humanidad

1. Valora de 0 a 10 en qué medida el trabajo de la visita al museo en su conjunto (incluyendo la preparación previa y la discusión posterior) te ha ayudado a comprender la situación de emergencia planetaria, así como la necesidad y posibilidad de la transición a la sostenibilidad... __

Posibles comentarios y sugerencias:

2. Valora de 0 a 10 el interés de la visita al museo «Historia Grande de la Humanidad»... __
Indica si alguna cosa te ha interesado particularmente y también lo que te haya parecido sin interés o pienses que no se debería trabajar en este curso:

3. Valora de 0 a 10 el interés del trabajo posterior a la visita al museo «Historia Grande de la Humanidad»... __

Posibles comentarios y sugerencias:

4. Valora de 0 a 10 haber hecho la visita al «Manitoba Museum of Man and Nature» como un investigador que analiza el contenido del museo... __

Posibles comentarios y sugerencias:

5. Valora de 0 a 10 en qué medida este trabajo puede mejorar tu compromiso frente a los problemas socioambientales... __

Posibles comentarios y sugerencias

6. Otros comentarios, críticas y/o sugerencias:

Algunos resultados obtenidos al utilizar los museos etnológicos como instrumentos de educación de la ciudadanía para la sostenibilidad

Entre los resultados obtenidos, por lo que se refiere a la puesta a prueba de la segunda hipótesis, se resumen a continuación, a modo de ejemplo, algunos de ellos:

- Los 38 estudiantes de la asignatura de Física y Química que han participado en el proyecto han logrado enriquecer significativamente su visión global de la actual situación de emergencia planetaria y de las posibles y necesarias medidas que adoptar para hacerle frente, aumentando su compromiso con el medio ambiente y su interés por coprotagonizar la necesaria y urgente transición a la sostenibilidad. Podemos destacar, por ejemplo, que en las evaluaciones realizadas semanas después de finalizado el proyecto –utilizando para ello el contenido del Manitoba Museum of Man and Nature ya mencionado–, 9 de los ítems de la red (tabla 1) son señalados por porcentajes iguales o superiores al 50 % del grupo, que alcanzan o superan el 90 % en cinco de

los ítems, lo que contrasta con los resultados de los estudiantes no tratados, donde tan solo 4 aspectos son contemplados por porcentajes superiores al 50 %.

- El museo etnológico virtual «Historia Grande de la Humanidad» es valorado por quienes lo visitan como una herramienta atractiva y eficaz para la adquisición de una visión global de la problemática socioambiental planetaria. Las valoraciones otorgadas por los estudiantes a las preguntas del cuestionario de evaluación referentes al interés de la visita al museo virtual y al trabajo realizado en las actividades post-visita, son todas positivas, siendo la puntuación media otorgada por los estudiantes de secundaria de 7,2 y 7,1 respectivamente, y de 9 y 8,8 en el caso de los 56 docentes en formación del Grado de Maestro en Educación Primaria. Las valoraciones de los futuros docentes de Secundaria implicados son aún más favorables y la mayoría aprecia este diseño junto con el desarrollo de la visita como una herramienta eficaz para la educación científica de la ciudadanía hacia la sostenibilidad.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Debemos comenzar señalando que, si bien esta investigación ha mostrado que el trabajo realizado ha producido, de acuerdo con lo previsto por la segunda hipótesis, mejoras notables en conocimientos y actitudes, los resultados no son totalmente satisfactorios: baste señalar que algunos de los problemas (como el hiperconsumo, la creciente urbanización desordenada y el abandono del mundo rural, o la explosión demográfica) o la necesidad de promover la sostenibilidad, siguen siendo prácticamente olvidados por muchos estudiantes tras el tratamiento, lo que dificulta la correcta comprensión de una problemática poliédrica en la que todos los problemas están interconectados y se potencian mutuamente.

Somos conscientes, pues, de que a pesar de los avances que supone la utilización de los museos, y otros elementos de la educación formal y no formal, en cuanto a una mayor concienciación e interés de los implicados hacia la problemática de la sostenibilidad, aún queda trabajo por hacer para lograr que los estudiantes y la ciudadanía en general sean plenamente conscientes de que la solución exige la colaboración de todos, modificando actitudes y comportamientos, tanto personales como colectivos, dirigidos a crear *un presente* y un futuro sostenibles para todas y todos.

Por ello, por lo que se refiere a los museos etnológicos, objeto de esta investigación, además de incrementar la muestra de museos analizados y estudiar su posible evolución, se prosigue el diseño y puesta a prueba de programas de actividades que junto a los museos incorporan otros instrumentos (audiovisuales, documentales, etc.) para el trabajo en las clases de materias científicas, contribuyendo así a la necesaria implicación permanente de docentes, estudiantes y ciudadanía en general en la transición a la sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, P., Martínez, M. P., Palacios, B., Piñero, A. y Ull, A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the view of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17(2), 145-166.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2010.502590>
- Aznar, P., Ull, M. A., Martínez-Agut, M. P. y Piñero, A. (2017). Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de Sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 5-27.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2112>

- Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.
<https://doi.org/10.2307/4449248>
- Calero, M., Vilches, A. y Gil, D. (2013). Necesidad de la Transición a la Sostenibilidad: papel de los medios de comunicación en la formación ciudadana. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 27, 235-254. <https://doi.org/10.7203/dces.27.2622>
- Cebrián, G. y Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 29-49.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>
- Collins, D. E., Genet R. M. y Christian, D. G. (2013). Crear una nueva narrativa para promover la Sostenibilidad. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* Nueva York: W. W. Norton.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- Diamond, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- Fraser, B. J., Tobin, K. y McRobbie, C. J. (2012). *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Gil-Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L. y Oliveira T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67-90.
<https://doi.org/10.1080/13504620303465>
- González, M., Gil-Pérez, D. y Vilches A. (2002). Los museos de Ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. *Tecne, Episteme y Didaxis (TED)*, 12, 98-112.
<https://doi.org/10.17227/ted.num12-5968>
- Griffin, J. (2007). Students, teachers and museums: Toward an intertwined learning circle. En J. H. Falk, L. D. Dierking, y S. Foutz (Eds.), *In principle, in practice: Museums as learning institutions* (pp. 31-42). Lanham, MD: Altamira Press.
- Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670. <https://doi.org/10.1080/0950069030305021>
- Junyent, M. y Geli de Ciurana, A. M. (2010). Education for sustainability in university studies: a model for reorienting the curriculum. *British Educational Research Journal*, 36(6), 763-782.
<https://doi.org/10.1080/01411920802041343>
- Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo. El capitalismo contra el clima*. Barcelona: Paidós.
- Komiyama, H. y Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability Science*, 1(1), 1-6.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11625-006-0007-4>
- Moore, J. y Rees W. E. (2013). Un solo planeta para seguir viviendo. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* Nueva York: W. W. Norton.
- Naciones Unidas (1992). *Conference on Environment and Development, Agenda 21 Rio Declaration, Forest Principles*. París: Unesco.
- Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Unesco-Pearson.
- Prieto, T. y España, E. (2010). Educar para la Sostenibilidad. Un problema del que podemos hacernos cargo. En E. España y T. Prieto, *Educar para la Sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos*, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 Extr, 216-229.
http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.06

- Redondo, L. (2015). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para hacer frente a los problemas que la humanidad tiene planteados. Tesis Doctoral. Universitat de València: Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals. Obtenido de <http://roderic.uv.es/handle/10550/51740>
- Redondo, L., Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2008). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para la sostenibilidad. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 22, 67-84. <https://doi.org/10.7203/dces.2414>
- Rennie, L. J., Feher, E., Dierking, L. D. y Falk, J. H. (2003). Toward an agenda for advancing research on science learning in out-of-school settings, *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 112-120. <https://doi.org/10.1002/tea.10067>
- Sancho, J., Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2010). Los documentales científicos como instrumentos de educación para la Sostenibilidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*, 7(3), 667-681. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.i3.06
- Tal, T. (2012). Out-of-School: Learning Experiences, Teaching and Students' Learning. En B. J. Fraser, K. Tobin y C. J. McRobbie, *Second International Handbook of Science Education* (pp. 1109-1122). Dordrecht: Springer.
- Tilbury, D. (2011). *Assessing ESD Experiences during the DESD: An Expert Review on Processes and Learning for ESD*. París: UNESCO.
- Ull, M. A., Piñero, A., Martínez-Agut, M. P. y Aznar, P. (2014). Preconcepciones y actitudes del profesorado de Magisterio ante la incorporación en su docencia de competencias para la Sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(2), 91-112. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.904>
- Unesco (2015). *Education 2030. Incheon Declaration and Framework for action for implementation of SDG 4*. París: Unesco.
- Unesco (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. París: UNESCO.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Educación (RIE)*, 69(1), 39-60. <https://doi.org/10.35362/rie691152>
- Vilches, A., Macías, O. y Gil Pérez D. (2014). *La transición a la sostenibilidad: un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana. Temas clave de reflexión y acción*. Madrid: OEI.
- Vilches, A., Segarra, A., Redondo, L., López Alcantud, J., Gil Pérez, D., Ferreira Gauchía, C. y Calero M. (2007). Respuesta educativa a la situación de emergencia planetaria: necesidad de planteamientos y acciones globales. *Investigación en la Escuela*, 63, pp. 5-16.
- Worldwatch Institute (1984-2018). *The State of the World*. Nueva York: W.W. Norton. Versión en castellano: *La situación del mundo*. Barcelona: Icaria.

Ethnological Museums as Citizens' Educational Instruments for Sustainability

Laura Redondo Castillo, Amparo Vilches Peña, Daniel Gil Pérez
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universitat de València
laura.redondo@uv.es, amparo.vilches@uv.es, daniel.gil@uv.es

The research which is presented tries to respond to the appeals that worldwide experts and institutions as the United Nations have been making to the educational community for decades, so that it contributes to the learning process of a citizenship who is aware of the unsustainable situation of the Earth's socioenvironmental emergency, and who is prepared to participate in informed decision-making. The aim is to turn the education for sustainability into a basic component of citizenship education, as a result of an extensive line of research/innovation about the role of scientific education (both formal and non-formal) in dealing with the planetary emergency situation and, therefore, contribute to the necessary transition towards sustainability.

The main objective of the study consists, precisely, in analyzing the role that ethnological and anthropological museums are playing, and might get to play, in this basic aspect of the scientific education for sustainability. Since such museums are aimed at showing the different aspects of the life of human groups as well as the relationships established among them and the environment in which they are found, they represent a suitable instrument to study both local socioenvironmental problems which may affect a particular human group and the global ones, bringing to light the necessary 'glocal' vision (global and local at the same time) of the problem in order to move forward in the transition towards sustainability.

With that purpose in mind, the specific objectives of this study have been focused on analysing, in the first place, the attention that these museums pay to local and global socio-environmental problems, to detect both their possible shortages and their positive contributions and examples of good practice that could encourage the education of a responsible citizenship. To that end, a thorough visit to several national and international museums has been carried out, writing down any reference to the global emergency situation: problems, causes and possible solutions.

Then, taking the results obtained into account, actions have been designed and checked in order to establish whether this type of museums, with the adequate training, are able to contribute to a better understanding of the problems and measures which must be taken to address them and, therefore, suitable for the students to acquire a global vision about the world's situation, promoting their commitment towards socioenvironmental challenges.

Among such actions, we will highlight the development and implementation of a programme of activities that concentrates upon the visit to a virtual ethnological museum, designed as part of this research, intended to show the historical evolution of human societies and the social and environmental problems that they have had to face. The purpose is to make known the origin of the emergency situation we are living nowadays and stimulate interest in taking part actively in the actions required for the transition towards sustainable societies. Its results with both students of secondary education and science teachers being trained have been assessed. So far, the results obtained support the validity of this educational tool.

