

La infografía didáctica en la plataforma OCW de la Universidad del País Vasco

Cuantía y análisis del infográfico en comparación con otras imágenes didácticas en la plataforma

Aitor Castañeda Zumeta¹ – Universidad del País Vasco / Euskal Herriko

Unibertsitatea – aitor.castaneda@ehu.es

Resumen: Habida cuenta de la justificada relevancia y efectividad de la infografía como elemento didáctico en las plataformas de eLearning (educación a distancia a través de Internet), la investigación que se propone ofrece una definición precisa del término “infografía didáctica”, y analiza tanto la cantidad como las generaciones de las infografías que se encuentran alojadas en la plataforma *Open Course Ware* (OCW) de la Universidad del País Vasco. Se pretende comparar la cantidad de infografías encontradas con otros tipos de imágenes didácticas, también alojadas en la plataforma, así como determinar si las infografías son de elaboración propia o ajena por parte del profesorado que hace uso de las mismas. También podrá observarse si la cantidad de infografías aumenta o disminuye a través de cada curso en el que el OCW divide sus contenidos, obteniendo así una perspectiva de si el uso de este elemento aumenta o disminuye con el tiempo dentro de la plataforma universitaria.

Las conclusiones abren puertas a posteriores investigaciones en torno al uso de la infografía como material didáctico en la Universidad en cuestión.

Palabras clave: Infografía; infografía didáctica; imagen didáctica; educación abierta; eLearning.

¹ Aitor Castañeda es becario predoctoral vinculado al Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea a través del Programa de Formación de Investigadores del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

1. Introducción

1.1. La investigación

La infografía (o infográfico) es un género informativo principalmente desarrollado en el periodismo, hoy día muy frecuente en el diversos soportes informativos digitales. Sin embargo, existen otros campos o disciplinas donde ésta se ha desarrollado en gran manera, siendo la educación uno de ellos.

La infografía digital constituye a día de hoy un rico contenido en las nuevas plataformas de *open education* por sus eficaces capacidades para transmitir la información, así como por sus excelentes recursos icónico-textuales que ayudan a la memorización. En este artículo investigaremos el uso del infográfico en una de las plataformas de *Open Course Ware* de la Universidad del País Vasco, promotora de esta investigación. Nos centraremos en ofrecer una definición clara de infografía primero, y de infografía didáctica después. Teniendo los términos claros, se justifica el interés científico del objeto a analizar, proponiendo un método de análisis acorde con nuestros objetivos, que son, se adelanta, principalmente cuantitativos.

Con ánimo de facilitar la localización de los elementos, el material bibliográfico se ha recopilado al final de la obra en un único apartado.

1.2. ¿Qué es la infografía?

La infografía puede definirse de diversas maneras dependiendo de la disciplina desde la que se estudie. En el ámbito educativo, se ha estudiado relativamente poco. Si acudimos a la definición más “limpia” (o “interdisciplinaria”, si se quiere) de la infografía, nos encontraremos con definiciones tan poco precisas como la aportada por la Real Academia Española, en la que se refiere a la infografía como “técnica de elaboración de imágenes mediante ordenador”. Ésta es una definición muy frecuente, que no sólo peca de poca precisión, sino que engloba en el concepto toda imagen que dependa de la producción digital (Valero, 2001: 25). Ello se debe a la confusión que genera su raíz *info*, que se refiere a “información” y no a “informática”, aunque que a día de hoy la producción de infografías se lleve a cabo por ordenador.

El término "infografía" es un acrónimo derivado del anglosajón *infographics*, hijo a su vez de la expresión "information graphics" (...). Un infográfico (o infografía) es una representación diagramática de datos (...). Cualquier información presentada en forma de diagrama – esto es, "dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema"– es una infografía.

Cairo, 2008: 21

La definición de Alberto Cairo nos aproxima mucho más a la realidad: no es necesaria la producción digital para que una imagen sea considerada infografía (o infográfico), sino su carácter informativo y su forma diagramática.

Intentando encontrar otra definición más "purista", fuera de los anteojos de toda disciplina concreta, nos parece adecuada la definición aportada en la web *Infographic Labs*².

Information graphics or infographics are graphic visual representations of information, data or knowledge. These graphics present complex information quickly and clearly, such as in signs, maps, journalism, technical writing, and education.

Infographic Labs (s.f.)

Así, la infografía es una representación visual de información y conocimiento. Se vale de formas simbólicas e icónicas, pudiendo ser también acompañadas de texto, siendo el diagrama el corazón de las mismas. Si además se difunden en soporte digital (como es el caso de las que analizaremos en este estudio), pueden contar también con elementos auditivos (Valero, 2001: 201).

Por su gran utilidad comunicativa de representar la información, no es de extrañar que la infografía haya sido casi siempre objeto de estudio del periodismo, donde se ha desarrollado con mayor potencial, constituyendo en ocasiones no sólo un complemento a la información textual, sino la articulación integral de la esa información (Valero, 2001: 57; 2009: 52). Pero la infografía ha

² Web que ofrece sus servicios de creación de infografías a diferentes clientes venidos de diversos ámbitos, la educación entre ellos [www.infographiclabs.com (Accedido: 24/01/2013)].

existido desde que el ser humano ha deseado transmitir y comunicar determinadas informaciones a personas de su entorno por medio de iconos, símbolos y grafismo (De Pablos, 1998), lo que nos lleva de nuevo al precepto de que la producción digital no es lo que define a una infografía.

Así pues, ¿qué es la infografía didáctica? Algo tan simple como la aplicación de lo recién expuesto a la educación.

Entendemos por infografía didáctica a un conjunto de estructuras enunciativas de característica textual e iconográfica que expresan un contenido referente a un acontecimiento particular transformándolo en un saber público.

Reinhardt, 2010: 135

Reinhardt, que dedica toda la obra citada en busca de una definición de infografía didáctica, retoma aquí la característica textual e icónica, avalada también por Colle (2004: 8). Así las cosas, hablamos de un producto comunicativo gráfico, que combina otros elementos simbólico-icónicos y texto, con la intención de explicar una materia concreta.

1.3. Imagen didáctica e infografía

Nadie puede dudar a día de hoy de la importancia de la imagen en el proceso de aprendizaje, en tanto que la persona de hoy vive sumida en una iconosfera que le invade constantemente de imágenes, adaptando a ese proceso sus coordenadas psicológicas. La enseñanza moderna debe asumir esta realidad y usarla a su favor (Santos Guerra, 1984: 16).

Como cabe imaginarse, en la labor didáctica no sólo se pueden emplear (ni sólo se emplean) infografías, aunque sean éstas las que nos interesan para este estudio. Y nos interesan por su especial capacidad de transmitir información y de ahondar en la memorización del sujeto educando. Su uso en la enseñanza no sólo es cada vez mayor³ (Da Costa & Tarouco, 2010: 2), sino

³ Existen a día de hoy páginas web que ayudan a diversos *users* (entre ellos el/la docente) a generar infografías, clara muestra de la conciencia cada vez mayor de la usabilidad de las mismas, por ejemplo, la ya mencionada *Infographic Labs*. También hay que destacar

que su eficacia viene avalada por numerosos estudios que se irán mencionando a lo largo de este estudio.

La infografía se convierte en las aulas en recurso valioso, ya que resume e integra las diversas disciplinas mediante simbología icónica y gráfica. La razón de ser del antiguo cartel o lámina en la pared de las antiguas aulas, puede ser hoy día ocupada o sustituida por elementos infográficos.

Martínez-Salanova, en Aguaded & Martínez-Salanova, 1999:
Seguir una noticia o situación significativa, ¶16.

Cabe sostener, también, el postulado de la utilidad de la infografía basándonos en las teorías del aprendizaje multimedia. Dicho lenguaje, que integra en sí otros tantos tipos de lenguajes (el visual, auditivo, textual...), es sin duda el más eficaz para el aprendizaje, en tanto que el ser humano aprende de manera multimediática.

The case for multimedia is based on the idea that instructional messages should be designed in light of how the human mind works. Let's assume that humans have two information-processing systems – one for verbal material and one for visual material (...). Let's also acknowledge that the major format for presenting instructional material is verbal. The rationale for multimedia presentations – that is, presenting material in words and pictures – is that it takes advantage of the full capacity of humans for processing information.

Mayer, 2005: 4

La infografía, desarrollada hoy en el diseño digital, la animación y otros tantos nuevos entornos se dota de características multimedia. Además, integra texto imagen, lo que la hace genuinamente multimediática desde su nacimiento.

que para el estudio de la infografía en educación, algunos especialistas han publicado investigaciones incluyendo en ellas tutoriales realizados por ellos/as mismos/as, con la evidente pretensión de animar al docente a su uso (ver como ejemplo Da Costa y Tarouco, 2010: 7-12).

1.4. Objeto de estudio de la investigación

Habida cuenta del interés educativo de la infografía, se plantea la presente investigación como proyecto para estudiar las infografías contenidas en los cursos virtuales de la plataforma OCW de la Universidad del País Vasco (EHU⁴), ubicada en la dirección <http://ocw.ehu.es>. Accediendo a la *home page* de la plataforma, se ofrece una muy completa definición en español, vascuence e inglés para el concepto de OCW (*Open Course Ware*):

Open Course Ware (OCW) es un proyecto que surgió en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en 2001, donde el objetivo principal era proporcionar acceso libre a los contenidos de sus asignaturas, de forma abierta. La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea quiere sumarse a esta iniciativa y le da la bienvenida a este lugar que tiene como fin poner a disposición de la sociedad los materiales creados en la comunidad universitaria. Open Course Ware no es un campus virtual, sino un lugar para la publicación de materiales docentes.

Así pues, dicha plataforma de *Open Course* permite al profesorado darse de alta en el mismo y crear cursos de aprendizaje abierto, bajo licencia *Copyleft* o *Creative Commons*⁵.

1.4.1. Cómo se organiza el OCW-EHU

Los cursos de la plataforma están agrupados por años, desde el 2008 hasta el 2012. Cada año clasifica sus cursos en las siguientes materias: *Ciencias de la Salud; Ciencias; Arte y Humanidades; Ciencias Sociales y Jurídicas; Ingeniería y Arquitectura*. Adelantamos que para este estudio se ha escogido la materia *Ciencias Sociales y Jurídicas*, en tanto que los investigadores que lo llevan a

⁴ Aunque las siglas oficiales de la Universidad comprenden su nombre en español y vascuence (UPV-EHU: Universidad del País Vasco – *Euskal Herriko Unibertsitatea*), vamos a referirnos a la misma únicamente como EHU, ya que a nivel de Estado, UPV son también las siglas de la Universitat Politècnica de València. La EHU está estudiando la posibilidad de nombrarse únicamente en vasco para evitar confusiones dadas hasta ahora y que puedan surgir más adelante.

⁵ Ello no descarta que en algún caso pueda encontrarse algún curso cifrado con contraseña. Lo veremos más adelante.

cabo provienen del Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la EHU, y se encuentran más familiarizados con sus contenidos.

En todos los cursos se alojan documentos que los profesores suben a los mismos, o también información publicada a modo de entrada de blog o página web. Los documentos pueden ir desde archivos PDF hasta links directos a determinados *sites*. Todos los materiales alojados en los cursos están organizados en apartados, no idénticos en todos los cursos pero sí con una estructura en común, que puede ejemplificarse del siguiente modo:

- *Guía docente*. Apartado que contiene información sobre en qué consiste el curso, calendario lectivo y objetivos de aprendizaje.
- *Material de estudio*. Documentos que forman el corpus del curso: temas de estudio, vídeos, infografías, presentaciones *Power Point*, etc.
- *Ejercicios y prácticas*.
- *Otros recursos*. Material complementario al material de estudio: links a artículos, capítulos de libros, vídeos, etc.
- *Procedimientos de autoevaluación*. Información sobre cómo se lleva a cabo la evaluación del curso.
- *Bibliografía*.
- *Profesorado*. Fichas con el perfil de los profesores y profesoras.

2. Objetivos de la investigación

2.1. Objetivos generales

1. *Cuantificar el número de infografías didácticas en los cursos de Ciencias Sociales y Jurídicas del OCW-EHU.*
2. *Clasificar las infografías identificadas según sus generaciones⁶.*

2.1. Objetivos específicos

1. *Comparar la cantidad de infografías didácticas con la de otras imágenes*

⁶ Aunque lo definiremos más adelante, las generaciones de las infografías responden a las distintas etapas de su nivel de desarrollo tecnológico, así como su capacidad de interacción con el usuario a través del tiempo.

- de fines educativos* en los mencionados cursos de la plataforma.
2. *Observar la evolución del uso de infografías didácticas por años en comparación con el de otras imágenes de fines educativos* en los mencionados cursos de la plataforma.
 3. *Observar si las infografías estudiadas son de elaboración propia o ajena por parte del profesorado creador de cada curso en cuestión*⁷.

3. Marco teórico

3.1. Plataformas OCW y eLearning

Ya se ha definido lo que es la infografía, haciendo hincapié en sus capacidades didácticas. Y aunque también se ha definido –aunque muy superficialmente– lo que es un OCW, merece la pena que le reservemos unas líneas más.

OCW es una plataforma para llevar a cabo el *eLearning*, concepto anglosajón que refiere a la educación a distancia a través de Internet (*electronic learning*), y que abarca diversos procesos, en tanto que la red ofrece a día de hoy todo un abanico de posibilidades para el desarrollo del aprendizaje. Para esta tarea han sido diseñadas diversas plataformas, esto es, *sites* específicos en Internet donde se alojan contenidos para desarrollar el aprendizaje a distancia (las plataformas OCW entre ellas). Por tanto, el desarrollo de *Open Courses* es un modo de llevar a cabo el proceso del aprendizaje a distancia a través de la red.

3.2. Imagen didáctica

Aunque es sencillo entender que se trata de “imagen aplicada a la enseñanza”, “imagen” es una palabra baúl. Traemos aquí una definición que consideramos idónea para este término:

La imagen didáctica es siempre una esquematización de la mente (...) concretada finalmente en formas visuales. "La Gráfica" es, genéricamente, cualquiera de las expresiones bi-media (imagen-

⁷ La respuesta a este último objetivo determinará si los profesores dedican tiempo y conocimientos a la elaboración de infografías, o si, por contra, las buscan ya hechas en otros medios al alcance. Ello nos llevaría a abrir un nuevo enigma: si no las crean ellos/as mismos/as, ¿es por falta de conocimiento o de tiempo? Se podrían abrir puertas a una investigación complementaria a la presente.

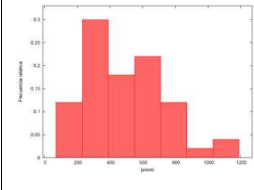
texto): compaginación, ilustración, caricatura, cómic, cartel, etc., y el conjunto de todas ellas a través de la industria gráfica. La "gráfica didáctica" es una parte bien definida de este conjunto y particularmente caracterizada con respecto a las demás variantes del grafismo. Si hay un grafismo publicitario, un grafismo editorial y un grafismo señalético, hay también un grafismo técnico que se define por su voluntad de convicción: lo que podemos llamar espíritu didáctico.

Costa & Moles, 1991: 41-42


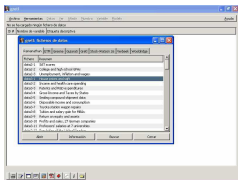





La imagen didáctica es, pues, una imagen gráfica, derivada de dicha industria, y con un espíritu didáctico y/o voluntad de convicción, cuyo uso fundamental subyace en el deseo de enseñar, de transmitir una información de cara a su aprendizaje. Con esto, toda imagen puede, en un contexto determinado, cumplir una función didáctica. Pero hay otras, las entendidas dentro de la definición de Costa y Moles, que nacen ya para serlo. Como ejemplo, cabe citar los esquemas, diagramas, mapas conceptuales, etc.

3.2.1. Imágenes didácticas estudiadas en esta investigación

Tras analizar en fase de pretest el OCW-EHU, se han clasificado los siguiente tipos de imágenes didácticas, que serán contabilizadas en nuestro estudio. En la *Tabla 1* se ofrece la definición que se otorga a cada tipo, si bien en el apartado metodológico se especificará exactamente qué imágenes se tendrán en cuenta para cada grupo⁸.

TIPOS DE IMÁGENES DIDÁCTICAS ALOJADAS EN EL OCW	
GRÁFICO: Representación visual por medio de símbolos convencionalmente reconocibles que ilustran la relación entre diversas variables en torno a un objeto concreto. Permiten apreciar la evolución de dichas variables, relacionar entre sí ciertos aspectos de las mismas, etc. En definitiva, son representaciones gráficas que explican visualmente y facilitan la comprensión de datos e información que sólo	

⁸ Una misma imagen puede encajar en determinados casos en una u otra categoría, atendiendo a su definición. Por tanto, en la metodología se especificará aún más qué imágenes se clasificarán en cada tipo y las razones de dicha clasificación.

<p>por escrito serían más complejas de entender.</p> <p>Imagen: «Gráfico 1.8: Histograma de frecuencias relativas» (Esteban, et al. 2008a).</p>	
<p>CAPTURA DE PANTALLA: No se considera, <i>a priori</i>, imagen didáctica, pero es muy recurrente en caso de la creación de tutoriales o para mostrar una serie de procesos visibles en la pantalla del ordenador, a modo de guía o imagen ilustrativa.</p> <p>Imagen: «Gráfico 2.1: Selección de un fichero de muestra» (Esteban, et al. 2008b).</p>	
<p>VÍDEO: Desde el punto de vista didáctico, se considera un medio audiovisual y de información afín a la TV, e incluso una extensión de la misma (Romera & Lorca, 1990: ¶ 31). Gracias a la nuevas tecnologías, circulan frecuentemente por la red a través de plataformas como <i>Youtube</i> o <i>Vimeo</i>, y son muy apreciados en educación como herramienta para manipular mucho más directamente toda la información para el alumnado:</p> <p>Imagen: LCVN 2007 [Captura de pantalla del vídeo].</p>	
<p>FOTOGRAFÍA: Imagen estática obtenida a partir del registro de la acción de la luz por un dispositivo fotosensible. Como es de imaginar, todas las fotos que aquí se registran son digitales.</p> <p>Imagen: Narbaiza, 2011: 4</p>	
<p>ILUSTRACIÓN: Las ilustraciones son documentos icónicos que complementan a los textos, o "dicen lo mismo" (pero en un lenguaje visual) para hacerlos más didácticos y convincentes. (Costa & Moles, 1991: 64). Dicho de manera simple, "dibujos explicativos y/o decorativos".</p> <p>Imagen: Iturbide, 2008: 17</p>	
<p>METÁFORA VISUAL: Se trata de una estructura gráfica que utiliza la forma y/o elementos icónicos de un objeto, artefacto, actividad o historia fácilmente reconocibles para el observador (Eppler, 2006: 203). Pretende organizar un contenido informativo o didáctico y utilizar las asociaciones con la metáfora para transmitir un significado adicional sobre el contenido.</p> <p>Imagen: Areitio, G. & Areitio, A., 2010: 20</p>	
<p>ESQUEMA: Representación jerárquica de conceptos relacionados entre sí que desarrollan un saber en torno a un determinado objeto o materia. Dicha relación se expresa gráficamente mediante líneas y flechas que unen los mencionados conceptos. Líneas y flechas son parte del lenguaje gráfico más común, aunque si indagamos más en este tipo de recurso didáctico encontraremos otros tantos que no podremos desarrollar aquí por escapar de nuestro objeto de estudio.</p>	

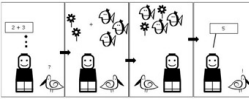
<p>Imagen: Gartzia, et al., 2012.</p>	
<p>CÓMIC: Durante el pretest, pudieron verse (aunque poco) tiras cómicas formando parte de las explicaciones de determinados textos, con objeto de captar la atención del alumnado e incluso haciendo uso del humor para la memorización. La imagen secuencial, a usanza de la técnica del cómic, permite observar procesos de manera ilustrada, facilitando el proceso de aprendizaje.</p> <p>Imagen: Villarroel & Miñón, 2009: 1.</p>	

Tabla 1

3.3. Generaciones de la infografía

Resulta obvio mencionar que la infografía requiere de medios tecnológicos para su creación. Si estamos de acuerdo con De Pablos (1998) en que “siempre ha habido infografía”, nos resultará fácil entender que la técnica empleada para su creación ha marcado diversas épocas o generaciones, ya que la técnica condiciona también las posibilidades comunicativas del producto y también su capacidad de interactuar con el usuario, hoy día más posible que nunca gracias a los nuevos entornos digitales.

Las autoras brasileñas Cavalcanti, Lúcia y Medeiros (2011: 6-10) proponen clasificar las generaciones de la infografías guiándose por los criterios que figuran en la *Tabla 2*. Como puede verse, a mayor innovación tecnológica, mayores posibilidades de interactuar con el usuario. Y a más interacción, más posibilidades de generar un entorno eficaz de aprendizaje. Así las cosas, la generación más útil en educación son los infográficos animados, que por su cara puesta en marcha, las citadas investigadoras advierten de su escaso uso en las universidades brasileñas.

GENERACIONES DE LA INFOGRAFÍA		
Generación	Característica principal	Descripción
Generación 1	Lenguaje lineal, sin innovación en relación con el impreso.	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficos simplificados. • Infográficos estáticos, sin interacción entre el lector y la infografía. • La comunicación se basa en el esquema shannoniano <i>remite</i> →

		<i>mensaje → receptor.</i>
Generación 2 (slideshows)	Uso de enlaces y la animación, pero empleando el mismo lenguaje que el impreso.	<ul style="list-style-type: none"> • Infografías más dinámicas y atractivas que las anteriores. • Permiten integrar sonido. • Suelen crearse con software de <i>Office</i> (por ejemplo, <i>Power Point</i>).
Generación 3 (newsgames)	Lenguaje específico para la web y la multimedialidad	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de múltiples lenguajes de tipo imagen, sonido, fotografía, etc.
Generación 4 (infográficos animados)	Interactividad y personalización de contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Integración en servicios web que permiten la interacción con el usuario. • Importante sistema para la educación a distancia.

Tabla 2

4. Estado de la cuestión

4.1. Antecedentes dentro de España

Contamos con una interesante producción de obras académicas en torno a la infografía, casi siempre referidas a su estudio en prensa. Si nos acercamos a la investigación infográfica desde nuestro país, tenemos a dos grandes exponentes: José Luis Valero Sancho y Alberto Cairo. Ambos han estudiado la infografía centrados en el periodismo pero rozando en determinadas ocasiones las propiedades didácticas del objeto en cuestión. En el caso de Valero tenemos la obra *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos* (Valero, 2001), investigación que pretende identificar los usos del infográfico, clasificar sus tipologías y también describir su producción. Dicho trabajo no sólo ha servido como base a segundos, sino que además le ha permitido a este autor desarrollar varios artículos en relación a usos concretos de la infografía. Nos interesa mencionar «La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital» (Valero, 2009), artículo académico que viene a demostrar, mediante un estudio experimental, la capacidad de la infografía de incrementar el conocimiento de sujetos estudiantes respecto a determinadas materias de manera más rápida y eficaz que los textos por sí solos.

Alberto Cairo, por su parte, ha realizado investigaciones sobre la infografía en prensa, pasando muy por alto sus capacidades educativas. Pero sus aportes teóricos en lo que refiere al objeto de estudio son muy importantes como para ignorar ciertas obras de relevancia: *Infografía 2.0: visualización de información en prensa* (Cairo, 2008) y *El arte funcional. Infografía y visualización de la información* (Cairo, 2011). Ambas aportan un conocimiento extenso sobre las cualidades de la infografía, extrapolables a nuestro estudio.

Merece la pena mencionar otros estudios de autores no tan conocidos en este campo, pero de relevancia académica. Nos interesa citar el capítulo del libro *El periódico en las aulas*, «La infografía, un instrumento para el análisis», escrito por Enrique Martínez-Salanova (Martínez-Salanova, 1999), breve disertación académica donde el autor estudia las propiedades didácticas de la infografía. Se trata de una investigación descriptiva que ofrece algunas especificaciones que nos han sido útiles en este estudio. Y sin salirnos del marco estatal, cabe citar algunas obras que abordan las propiedades didácticas de la imagen, entendiendo “imagen” en su más amplio sentido (por tanto, no hablan específicamente de la infografía). Es el caso de Miguel Ángel Santos Guerra, con *Imagen y Educación* (Santos Guerra, 1984) o el de Joan Costa y Abraham Moles, con *Imagen didáctica* (Costa & Moles, 1991), divulgaciones críticas ambas que estudian las propiedades educativas de la imagen desde la semiología, y animan al profesorado a conocer y utilizar la imagen en sus aulas.

4.2. Antecedentes fuera de España

Dando un salto al ámbito al internacional, damos de lleno con un buen número de investigaciones que vienen en su mayor parte de Latino América. Acudiendo a aquellas escritas en español, encontramos «Infografía Didáctica: producción interdisciplinaria de infografías didácticas para la diversidad cultural», de la investigadora argentina Nancy Reinhardt (Reinhardt, 2010). Esta divulgación crítica pretende crear la definición exacta de lo que es la infografía didáctica, sosteniendo y demostrando la validez de este producto comunicativo en

entornos de alumnado de procedencias culturales cada vez más heterogéneas. Pero sin duda, es en Brasil donde más se han dinamizado los estudios en torno a los usos educativos de la infografía, sobre todo la digital, por medio de investigaciones académicas en formato artículo y/o ponencia. Las investigaciones son relativamente modernas, a citar como más importantes: «Infográficos: características, conceitos e princípios básicos» (Módolo, 2007); «A infografia como recurso didático na Educação à Distância» (Pessoa & Maia, 2008); «Infográfico: características, autoria e uso educacional» (Da Costa & Tarouco, 2010); «Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos» (Da Costa, Tarouco, Biazus, 2011), e «Infografia como alternativa para o ensino a distância» (Cavalcanti, Lúcia, Medeiros, 2011). Todas ellas vienen a sostener, basándose a en distintas teorías (entre ellas la del aprendizaje multimedia) la viabilidad del uso de la infografía para la memorización de conceptos, llevando a cabo algunas de ellas tareas experimentales en aulas.

5. Hipótesis

1. *El uso de la infografía es escaso comparado con otros tipos de imágenes didácticas.* Esta hipótesis, casi intuitiva, se sostiene sobre la dificultad que supone la elaboración de la infografía para el profesorado⁹. Cabía tener en cuenta, también, que la plataforma OCW era relativamente nueva, de modo que en una *pretest* se apreciaba en los docentes un uso muy limitado de la misma, reduciendo muchos de ellos las posibilidades del OCW a la subida de documentos directamente redactados en Office. La presencia en estos documentos de otras imágenes que no fueran fotografías de *stock* o esquemas era leve.
 1. Sostenida por la hipótesis anterior, intuimos que *las infografías expuestas son en su mayoría de elaboración ajena.*
 2. *Las infografías localizadas son, en mayoría, de segunda generación,*

⁹ Realmente no es necesario que el profesorado actual sepa producir una infografía, pues los nuevos entornos digitales no “obligan” a ello, pero sí debe saber interpretar y entender cómo hacer uso de las infografías (Pessoa & Maia, 2008: 7). Si además de ello sabe elaborarlos, tanto mejor.

pues ya hemos hablado del escaso uso que se hace de la interactividad en la plataforma, y a su vez, el muy frecuente uso de las diapositivas Power Point nos induce a pensar que las infografías son de dicha generación.

2. *El porcentaje de las infografías incrementa respecto al resto de imágenes conforme van pasando los años en el OCW.* Se intuye que el profesorado, conforme “aprende” a desenvolverse en la plataforma, va explorando también otros métodos de enseñanza más eficaces, explotando las posibilidades del OCW. Siendo, como es, la infografía un elemento de gran valor didáctico, conforme pasan los años se adaptan a ella, haciendo su uso más frecuente.

6. Metodología

6.1. Explicación de la metodología

Atendiendo a los objetivos expuestos, el método es principalmente cuantitativo, con un apartado cualitativo que comprende la observación de cualidades y clasificación.

OBJETIVOS		MÉTODO A EMPLEAR
O1	Cuantificar el número de infografías didácticas.	Contabilización común, registro de datos e interpretación de resultados. Comparación.
	Comparar la cantidad de infografías didácticas con la de otras imágenes	
	Observar la evolución del uso de infografías didácticas por años en comparación con el de otras imágenes	
O2	Clasificar las infografías en base a su generación.	Observación, interpretación y clasificación.
	Observar si las infografías estudiadas son de elaboración propia o ajena.	
O1.: Objetivos que requieren de un método cuantitativo.		
O2.: Objetivos que requieren de un método mixto (cualitativo/cuantitativo).		

Tabla 3

6.2. Muestra

La muestra coincide con el universo que estudiamos (todas las infografías e imágenes didácticas contenidas en el OCW-EHU en las materias de *Ciencias Sociales y Jurídicas*). Ahora bien:

1. *La cantidad de cursos por cada año variaba*. Así, en el año 2008 había 11 cursos dentro de la materia de Ciencias Sociales, mientras que en el 2012 había 6. Se escogieron todos los cursos, indiferentemente de la cantidad, ya que como se observó en el pretest, el número de infografías era escaso, y de no haberlo hecho así se habrían dejado fuera varias de ellas.
2. *Varios cursos eran los mismos en contenidos y autores, pero en idiomas diferentes*¹⁰. Por ejemplo, el curso “Introducción a la econometría” del 2009 es el mismo en contenidos que “Introductory Econometrics”, del mismo año. Cuando se interceptaba un mismo curso duplicado en dos o más idiomas, se contabilizaban todos ellos como uno sólo, analizando solamente uno de ellos. Estos cursos se han caracterizado como “cursos acoplados”.
3. *Se analizarían sólo los contenidos alojados en el apartado Materiales de estudio de cada curso (Ikasteko materialak en vasco y Course Materials en inglés)*¹¹. Esto fue así porque, aunque todos los cursos distribuían sus contenidos en apartados más o menos iguales (ya lo hemos visto), era éste el que todos tenían exactamente en común y donde, obviamente, se encontraban los documentos que utilizarían las y los estudiantes.
4. *Se analizarían, dentro de Materiales de Estudio, las imágenes de aquellos documentos que el profesorado hubiese creado de manera propia para su materia*. De este modo, se evitaría, por una parte, incluir en la muestra documentos excesivamente largos (como libros completos) o analizar materiales que segundos hubiesen creado con

¹⁰ La EHU ofrece desde sus inicios formación reglada en castellano y vascuence. Con la adaptación al sistema europeo, ha comenzado a ofertar cursos en inglés, de manera que no fue raro encontrar varios casos de un curso en tres idiomas.

¹¹ Se descartó analizar el apartado “Otros recursos”, ya que en la mayoría de los casos dicho apartado no disponía de material analizable de cara a este estudio, tratándose las más de las veces de artículos periodísticos, entradas a blogs, etc.

otras intenciones ajenas a la explicación de la materia en cuestión.

Partiendo de los puntos citados, nos encontramos con un nuevo problema: contabilizar las imágenes. Había imágenes ambiguas que podían clasificarse en una u otra categoría, y otras que se repetían dentro de los mismos documentos una y otra vez, como mero elemento decorativo. Por tanto, y como se ha explicado en el marco teórico, fueron abriéndose nuevas clasificaciones conforme se iban recopilando imágenes. Y sabiendo ya cómo entendemos cada categoría de imagen didáctica, clasificamos así los objetos encontrados:

CATEGORÍA	IMÁGENES INCLUIDAS EN LA CLASIFICACIÓN
Infografía	Infografías, tal como las hemos definido en este estudio.
Gráfico	Se engloban dentro de esta categoría histogramas y diagramas de todo tipo.
Capturas de pantalla	Capturas de pantalla, tal como las hemos definido en este estudio.
Vídeo	Todos aquellos vídeos alojados en <i>Youtube</i> o directamente en la plataforma OCW.
Fotografía	Imágenes fotográficas y fotogramas de películas. Se ha incluido aquí ésta última porque, atendiendo a la producción cinematográfica, todo fotograma es en sí una fotografía.
Ilustración	Toda imagen icónica dibujada a mano o creada por ordenador mediante técnicas propias de la disciplina artística de la ilustración. Se engloban las siguientes: dibujos (a mano o digitales), pinturas, GIFS animados e imágenes predeterminadas de <i>Office</i> y <i>Screen Beans</i> ¹² .
Metáfora visual	Metáforas visuales tal como las hemos definido en este estudio.
Esquema	Aunque los siguientes no coinciden siempre con lo que se ha definido por “esquema”, se han entendido en esta categoría: mapas mentales y conceptuales, diagramas conceptuales, esquemas ilustrados ¹³ y nubes de conceptos.

¹² Se entendieron estas dos últimas como más próximas a la categoría “ilustración” por sus cualidades formales.

¹³ Hemos denominado así a aquellos esquemas propiamente dichos que presentan combinaciones entre texto e imágenes con función explicativa y/o decorativa.

Cómic	Tiras cómicas y secuencias narrativas ilustradas.
Otras	Toda imagen no clasificable en las categorías anteriores. En general, se engloban logotipos, montajes o “collages” digitales con función estética, radiografías, fotocopias de manuscritos, etc.

Tabla 4

A tener en cuenta:

1. Todas las imágenes que se encuentren bajo el mismo pie de imagen serán consideradas una sola, puesto que como una sola las identifica el documento.
2. Si en un documento una misma imagen se repite, se considera como una sólo, en tanto que la imagen es la misma, aunque ilustre o ejemplifique distintos textos.
3. No se considerarán imágenes aquellas que figuren en las portadas de los documentos, pues no forman parte directa del contenido didáctico o explicativo.
4. En el caso de las presentaciones *Power Point*:
 1. No se considerarán imágenes las plantillas de las presentaciones, en tanto que sus elementos se repiten a lo largo de toda la presentación sin ninguna pretensión didáctica.
 2. Si dentro de un curso se interceptan temas de estudio en forma de “texto”, y acompañando a los mismos presentaciones de *Power Point*, sólo se analizarán los contenidos de las presentaciones, puesto que:
 - Los contenidos son los mismos en ambos casos.
 - Las presentaciones son más ricas en imágenes.
 3. Si en una diapositiva se muestra más de una imagen, y todas ellas ilustran o explican la misma idea o concepto recogido en la diapositiva, éstas se considerarán como una solo, ya que cumplen la misma función¹⁴.

¹⁴ No hubo ninguna diapositiva en la que se repitieran varias infografías.

7. Resultados

7.1. Cuantía de infografías didácticas

En total, se contabilizaron 1.442 imágenes, distribuidas en 32 cursos (37 contando los cursos acoplados). Debe mencionarse que hubo un curso en el año 2009 al que no se pudo acceder, ya que estaba cifrado con contraseña¹⁵, y un total de 14 links expirados (enlaces cuyo destino había cambiado de lugar o había sido eliminado). Por fin, mencionar también que hubo 34 imágenes que no pudieron verse (ni por tanto analizarse), ya que su lugar en el documento o en la entrada del curso estaba identificable, pero no su contenido¹⁶. De todas las imágenes contabilizadas, sólo 9 son infografías (esto es, un 0.62% del total), que son las siguientes (última consulta: 29/03/2013):

Año 2008

1. EGM (2007). “Consumo Relativo de Radio”. En Arana, E. (2008) *Irrati Kontsumoa. 8. gaia*. [diapositivas de *Power Point*], diapositiva 9.

Recuperada de:

http://ocw2010.ehu.es/file.php/142/programazio_estrategiak_irratian_eta_telebistan/edukiak/handia/doc_ppt_pdf/irradi-kontsumoa-gardenkiak-3.ppt

2. EGM (2007). “Consumo Promedio Diario de Radio”. En Arana, E. (2008) *Irrati Kontsumoa. 8. gaia*. [diapositivas de *Power Point*], diapositiva 10.

Recuperada de:

http://ocw2010.ehu.es/file.php/142/programazio_estrategiak_irratian_eta_telebistan/edukiak/handia/doc_ppt_pdf/irradi-kontsumoa-gardenkiak-3.ppt

Año 2009

3. Wikipedia (s.f.). “Sin título”. En Villarroel, J.D. y Minón, M. (2009).

“Pentsamendu matematikoaren oinarri fisiologikoak”, p. 4. Recuperada de:

http://ocw2010.ehu.es/file.php/144/zenbakizko_pentsamenduen_garape

¹⁵ Año 2009: «Descentralización en el sistema internacional: actores y procesos no estables».

¹⁶ Las razones de ello podrían ser similares a los de los links expirados: cambio de lugar de la imagen, etc.

[na_eta_bere_didaktika/edukiak_pdf/pentsamendu-matematikoaren-oinarri-fisiologikoak.pdf](#)

4. Armentia, J.I. y Palazio, G. (2009). *2.0 Web-a eta kazetaritzaren diskurtso berriak* [diapositivas de *Power Point*], diapositiva 49.
Recuperada de: http://www.slideshare.net/armentia/ziberkazetaritzaren-garapena?from=ss_embed
5. Graphics (2006). "Making all schools smart". En Castaño Garrido, C. et al. (2009). "El reto de la enseñanza-aprendizaje en la era digital", p. 5.
Recuperada de: <http://ocw2010.ehu.es/file.php/126/escenariospedago/2-el-reto-del-aprendizaje-digital.pdf>

Año 2010

6. Living Tongues Institute for Endangered Languages (s.f.). *Lenguaje hotspots* [infografía]. Recuperada de:
<http://travel.nationalgeographic.com/travel/enduring-voices/>
7. Eurominority (s.f.). *Eurominorities: interactive map* [infografía].
Recuperada de: <http://www.eurominority.eu/version/eng/minority-map.asp>

Año 2011

8. Narbaiza, B. (2011). *Kolore tenperatura, Filtroak, Balantzea* [diapositivas de *Power Point*], diapositiva 3. Recuperada de:
<http://ocw.ehu.es/file.php/18/2GAIA-2011-AURKEZPENA-ARGIA.pdf>

Año 2012

9. Zamalloa, T. et al. (2012). *Veinticinco años de Museos y Centros de Ciencia en España* [diapositivas de *Power Point*], diapositiva 25.
Recuperada de:
http://ocw.ehu.es/file.php/69/Transparencias_museos_y_centras_de_ciencias.pdf

7.2. Las generaciones de las infografías

Como puede verse en la siguiente tabla, de las 9 infografías 6 pertenecen a la primera generación, esto es, infografías de lenguaje lineal de planteamiento comunicativo *remitente* → *mensaje* → *receptor*. Las que presentan cierta

interactividad son sólo dos de ellas (la 6 y la 7).

Generación 1					
Generación 2	Info. 1	Info. 2	Info. 3	Info. 4	Info. 5
Generación 3					
Generación 4	Info. 6	Info. 7	Info. 8	Info. 9	

Tabla 5

7.3. Comparación de la cantidad de infografías didácticas con la de otras imágenes

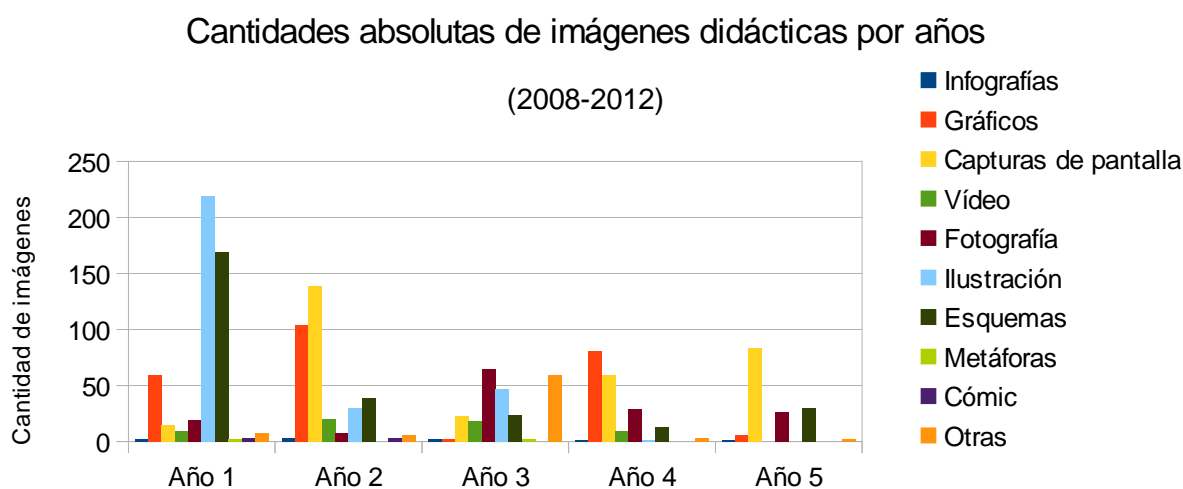


Gráfico 1, elaboración propia

Como puede observarse en el gráfico, la presencia de la infografía (ya lo hemos dicho) es testimonial. Los tipos de imagen que predominan cada año son también diferentes, y a ello cabe añadir que el uso de unas u otras depende de la disciplina de los cursos ofertados, y por supuesto, de las apetencias del profesorado. Por ejemplo, en aquellos cursos que tratan sobre temas estadístico-matemáticos, el uso de gráficos es muy alto, mientras que en aquellos que requieren de la explicación de un software predominan las capturas de pantalla. En aquellos cursos donde existe un mayor número de

presentaciones *Power Point* hay también un mayor número de ilustraciones (casi todas ellas prediseñadas), y en lo que refiere al vídeo, éste abunda en cursos de contenido multimedia o sobre redes sociales y entornos web.

Cantidad de imágenes por tipologías (%)

2008-2012

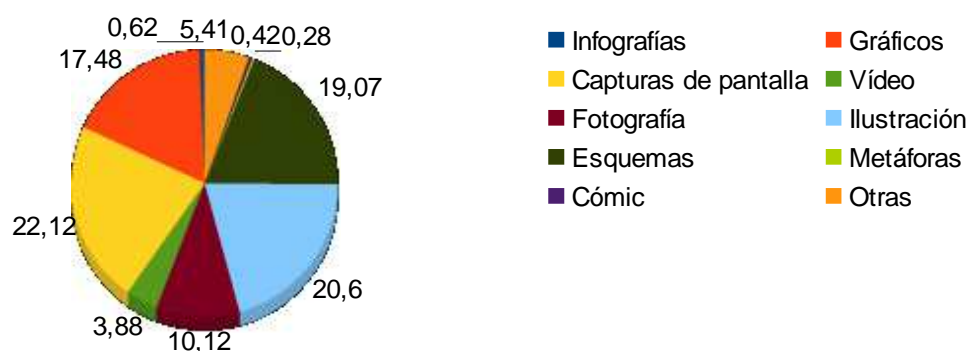


Gráfico 2, elaboración propia

7.4. Evolución del uso de la infografía

Como ya hemos visto, de las 9 infografías que se han obtenido, 2 se publicaron en el 2008. En 2009 el número total pasa a 3, volviendo a descender a 2 en 2010. En Los dos siguientes años sólo se obtiene una cada año. Se deduce que el uso de la infografía no sólo es siempre testimonial, sino que va en desuso conforme pasan los años, aunque no es sólo la infografía la que descende: si tomamos todas las imágenes como una sola unidad, y comparamos la cantidad de imágenes por año, vemos que del 2008 al 2012 dicha cantidad no para de descender, experimentando una bajada del 24.76%.

Evolución de cantidades absolutas de imágenes por años

(2008-2012)

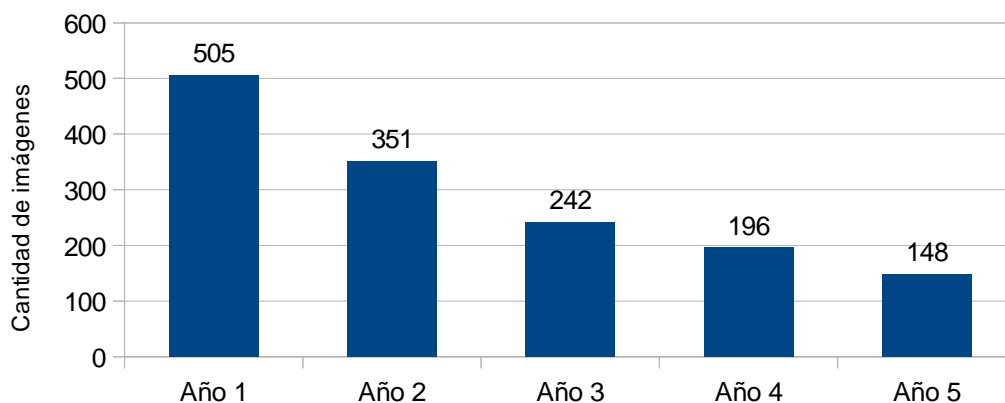


Gráfico 3, elaboración propia

7.5. Elaboración de las infografías

Todas las infografías son de elaboración ajena, salvo la última, que ha sido creada por el docente haciendo uso de un mapa, que es una imagen de stock localizable en Google en el enlace <http://www.espanolsinfronteras.com/im%C3%A1genes/Mapa%20de%20%20Espa%C3%B1a.jpg> (Accedido abril 2, 2013).



Imagen 1: Novena infografía

8. Conclusiones

La primera hipótesis se cumple (*El uso de la infografía es muy escaso*)

comparado con otros tipos de imágenes didácticas). Su uso es testimonial, en tanto que tomando todas las imágenes analizadas como una sola unidad, la infografía no alcanza el 1%. Atendiendo a la cantidad total de imágenes, el profesorado parece decantarse más por la captura de pantalla como imagen didáctica y demostrativa (22.12% del total), seguida de la ilustración (20.6%), siempre o casi siempre prediseñada en Office, y por último, de los gráficos, que constituyen un 17.48% del total. Como se ha planteado en líneas anteriores, se nos abre un nuevo enigma que podría abrir paso a una investigación cualitativa en torno a las razones que evitan el uso de la infografía por parte de los docentes.

La segunda hipótesis se cumple (*Las infografías expuestas son en su mayoría de elaboración ajena*). No sólo es que así sea en mayoría, sino que sólo una de las infografías interceptadas es de elaboración propia (nos atreveríamos incluso a etiquetarla de “mixta”, en tanto que el diagrama o dibujo central es una imagen de stock). Acompañando al enigma anterior, podría investigarse también el por qué los profesores y profesoras que utilizan el recurso infográfico no lo elaboran ellos mismos.

No se cumple la tercera hipótesis (*Las infografías localizadas son, en mayoría, de segunda generación*), en tanto que la mayoría de las infografías son precisamente de primera generación. La interactividad que puede generarse con el usuario a penas se explota, de manera que las infografías se convierten en los más de los casos, en imágenes demostrativas o ejemplificadoras de lo que se explica vía texto.

Tampoco se cumple la cuarta hipótesis (*El porcentaje de las infografías incrementa respecto al resto de imágenes conforme van pasando los años en el OCW*), ya que el uso de la infografía va en desmedro, al igual que el de la propia imagen, cuya cantidad total desciende un 24.76% del primer año al último. Carecemos de datos o suposiciones que nos expliquen este fenómeno. Lo que parece quedar claro es que, sea por las apetencias de los docentes – que no son los mismos todos los años–, sea por las exigencias didácticas de las propias asignaturas, el uso de la imagen mengua, con negativas consecuencias también para la infografía.

9. Bibliografía

- Areitio, G. y Areitio, A. (2010). *El Cibermercado en el espacio Internet*. [diapositivas de Power Point]; recuperada el 27 de marzo de 2013, de <http://ocw2010.ehu.es/file.php/123/cibermercado/tema1.swf>
- Caitor, A. (2008). *Infografía 2.0 : visualización de información en prensa*. Madrid: Alamut.
- (2011). *El arte funcional. Infografía y visualización de la información*. Madrid: Alamut.
- Cavalcanti Bezerra, C., Lúcia Serafim, M. y B. de Medeiros, L. M. (2011). “Infografía como alternativa para o ensino a distância”, en *Hipertextus*, 6; recuperado el 24 de enero de 2013 en http://hipertextus.net/volume6/Hipertextus-Volume6-Carolina-Cavalcanti-Bezerra_Maria-Lucia-Serafim_Laercia-Maria-Medeiros.pdf
- Colle, R. (2004). “Infografía: tipologías”, en *Revista Latina de Comunicación Social*, 58; recuperado el 28 de enero de 2013 de http://www.ull.es/publicaciones/latina/latina_art660.pdf
- Costa, J. y Moles, A. (directores) (1991). *Imagen didáctica*, Barcelona: CEAC.
- Da Costa, V. M. y Tarouco, L. M. R. (2010). “Infográfico: características, autoría e uso educacional”, en *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, 8 (3).
- Da Costa, V. M., Tarouco, L. M. R. y Biazus, M. C. V. (2011). “Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos”; recuperado el 29 de enero de 2013 de http://lacro2011.seciu.edu.uy/publicacion/lacro/lacro2011_submission_68.pdf
- De Pablos Coello, J. M. (1998). “Siempre ha habido infografía”, en *Revista Latina de Comunicación Social*, 5; recuperado el 28 de enero de 2013 de <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>
- Eppler, M. J. (2006). “A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for

knowledge construction and sharing”, en *Information Visualization*, 5, pp.202-210.

Esteban, M. V., et al. (2008a). “Gráfico 1.8: Histograma de frecuencias relativas” [gráfico], en *Tema 1. Gretl y la Econometría*, p. 15; recuperado el 4 de abril de 2013, de

http://ocw2010.ehu.es/file.php/132/gretl/gretl/Course_listing.html

— (2008b). “Gráfico 2.1: Selección de un fichero de muestra” [gráfico], en *Tema 2. Modelo de Regresión Lineal Simple*, p. 26; recuperado el 4 de abril de 2013, de <http://ocw2010.ehu.es/file.php/132/gretl/gretl/contenidos/tema-2.pdf>

Gartzia, J., et al. (2012). “Estimuluetatik epe luzeko memoriara” [esquema], en *Atarikoa*, p. 7; recuperado el 27 de marzo de 2013, de

http://ocw.ehu.es/file.php/73/lkasteko_materialak/1_Atarikoa.pdf

Infographic Labs. <http://infographiclabs.com/>

Iturbide, L. M. (2008). *Psicología del deporte. Apuntes básicos* [diapositivas de Power Point]; recuperado el 27 de marzo de 2013, de

http://ocw2010.ehu.es/file.php/125/psicol_deporte/contenidos/tema-i.ppt

LCNV (2007). *NSA Relationship* [vídeo]; recuperado el 4 de abril de 2013, de

<http://www.youtube.com/watch?v=VwQtGaF6Ktk&NR=1>

Martínez-Salanova Sánchez, E. (1999). “La infografía, un instrumento para el análisis”, en Aguaded Gómez, J. I. y Martínez-Salanova Sánchez, E. (1999). *La infografía, un instrumento para el análisis*. Huelva: Grupo Comunicar;

recuperado el 29 de enero de 2013, de

<http://www.uhu.es/cine.educacion/periodico/12infografiaperiodico.htm>

Mayer, R. E. (ed.) (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*.

Cambridge Handbooks in Psychology. Reino Unido: Cambridge University

Press. «Chapter I: Introduction to Multimedia Learning» pp. 1-18; recuperado el 11 de febrero de 2013, de

http://assets.cambridge.org/97805218/38733/excerpt/9780521838733_excerpt.pdf

Módolo, C. M. (2007). *Infográficos: características, conceitos e princípios básicos*. Investigación presentada en el XII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste, Juiz de Fora (Brasil); recuperado el 28 de enero de 2013

<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/R0586-1.pdf>
[Accedido enero 28, 2013].

Narbaiza, B. (2011). *Kameraren funtzioa* [diapositivas de Power Point]; recuperado el 27 de marzo de 2013, de

<http://ocw2010.ehu.es/file.php/123/cibermercado/tema1.swf>

Pessoa, A. R. y Maia, G. G. (2008). “A infografia como recurso didático na Educação à Distância”, en *Revista Temática*, 5; recuperado el 24 de enero de 2013, de http://www.insite.pro.br/2012/Maio/infografia_educacao_distancia.pdf

Reinhardt, N. (2010). “Infografía Didáctica: producción interdisciplinaria de infografías didácticas para la diversidad cultural”, en *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 31, pp.119-191.

Romera Agulló, J. y Lorca Sánchez, J. A. (1990). “Reflexiones didácticas sobre las imágenes y las tecnologías”; recuperado el 28 de enero de 2013, de <http://gte2.uib.es/edutec/sites/default/files/congresos/edutec99/paginas/97.html>

Santos Guerra, M. A. (1984). *Imagen y educación*. Madrid: Anaya.

Valero Sancho, J. L. (2001). *La infografía : técnicas, análisis y usos periodísticos*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

— (2009). “La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital”, en *Ámbitos*, 18, pp.51-63.

Villarroel, J. D. y Miñón Correa, M. (2009). Sin título [imagen secuencial], en *Aritmetikaren bilakaera*, p. 1.; recuperado el 27 de marzo de 2013, de http://ocw2010.ehu.es/file.php/144/zenbakizko_pentsamenduen_garapena_eta_bere_didaktika/edukiak_pdf/aritmetikaren-bilakaera.pdf