



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

La cartografía temática como herramienta para la
enseñanza del desarrollo sostenible

Thematic mapping as a tool for teaching sustainable
development

Autora:

María Rodríguez Villegas

Directora:

María Sebastián López

TFM-A, línea 2

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas

Facultad de Educación

2019/2020

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

María Rodríguez Villegas

No se puede idear castigo más espantoso para los peores criminales que hacerles estudiar un montón de libros de texto de Geografía como los que los niños de nuestras escuelas se ven condenados a estudiar.

John Richard Green, 1880

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

María Rodríguez Villegas

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2019 – 2020

RESUMEN: El presente Trabajo de Fin de Máster es el resultado de una revisión bibliográfica donde se precisa una reorientación curricular de la Geografía en la ESO, centrada en las competencias geográficas y en la importancia que tiene el lenguaje cartográfico para la interpretación en la vida real y educar a ciudadanos sostenibles. Para ello, se efectúa una propuesta metodológica teniendo en cuenta la educación para el desarrollo sostenible con el fin de crear ciudadanos capaces de leer e interpretar mapas, fomentando su actuación de forma sostenible sobre el territorio en el que viven.

PALABRAS CLAVE: Didáctica de la Geografía – Innovación educativa – Tecnologías de la Información Geográfica – Sostenibilidad – Lenguaje Cartográfico

ABSTRACT: The present Master's Thesis is the result of a bibliographical review which requires a curricular reorientation of Geography in the ESO, focusing on geographical competences and the importance of cartographic language for real life interpretation. To this end, a methodological proposal is made taking into account education for sustainable development in order to create citizens capable of reading and interpreting maps, promoting their action in a sustainable manner on the territory in which they live.

KEY WORDS: Geography Didactics - Educational Innovation - Geographic Information Technologies - Sustainability - Cartographic Language

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

María Rodríguez Villegas

ÍNDICE

1	Introducción	5
2	Marco teórico	8
3	Objetivos. General y Específicos	13
4	La enseñanza de la Geografía para el desarrollo sostenible.....	14
4.1	Educación geográfica.....	14
4.2	Cartografía para el aprendizaje de la Geografía	18
5	Cartografía temática como recurso educativo para la enseñanza del desarrollo sostenible	22
6	Innovación educativa: TICs, cartografía	29
6.1	Recursos cartográficos para la educación para el desarrollo sostenible	29
7.	Discusión y propuestas.....	38
8.	Conclusiones	41
9.	Bibliografía.....	43
10.	Anexos	49
10.1.	Ordenación curricular del concepto “desarrollo sostenible” en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.	49
10.2.	Geomentores: Principales conceptos del código cartográfico.....	53
10.3.	Diseño de actividad: Ficha	54
10.4.	Diseño de actividad: Rúbrica	55

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

María Rodríguez Villegas

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración 1. Comunicación y lenguaje	6
Ilustración 2. El proceso de comunicación cartográfica.....	6
Ilustración 3. Vínculos entre el aprendizaje espacial y el aprendizaje geográfico	8
Ilustración 4. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).....	9
Ilustración 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible	11
Ilustración 6. Mapas secuenciados según grado de complejidad cartográfica para el desarrollo del ODS6	27
Ilustración 7. Ejemplos de recursos cartográficos para el desarrollo sostenible	30
Ilustración 8. Ruta de Goya (Aragón)	36
Tabla 1. Finalidades de la Educación para el Desarrollo Sostenible.....	22
Tabla 2. Técnicas, y logros que se pueden alcanzar, en la comprensión de la información recibida.....	24
Tabla 3. Técnicas y logros para la formulación de un método de trabajo.....	25
Tabla 4. Presentación de resultados en los diferentes lenguajes relacionados con el estudio geográfico.....	25
Tabla 5. Diseño de actividad	38
Tabla 6. Ordenación curricular del concepto de "desarrollo sostenible" en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.....	49
Tabla 7. Principales conceptos del código cartográfico a recordar previos para una lectura eficiente de los mapas	53

1 Introducción

Si atendemos a la cita del prólogo de John Richard Green, la disciplina de Geografía, cuando se desentiende de la realidad que le rodea, está condenada a repeticiones memorísticas, lo cual produce desinterés e indiferencia por parte de quienes la estudian. Si bien es cierto que, cada individuo tiene sus preferencias y devociones por las diversas disciplinas existentes, pero que la Geografía resulte, generalmente, como “cultura general” o “poco útil” resulta difícil de comprender, y más cuando en nuestro día a día usamos constantemente todo tipo de herramientas geográficas. El problema no es el contenido de la disciplina, sino la metodología de impartirla en las aulas para que el individuo sea capaz de conectar con ella. Es por ello, por lo que se reflexionó que la introducción de las nuevas tecnologías para la enseñanza de la disciplina geográfica, podría ser el elemento clave para que el individuo reconecte con ella.

La Geografía, objetivo de entre otras disciplinas de las Ciencias Sociales, es una ciencia que describe y explica los fenómenos y sus relaciones en el espacio geográfico, el territorio y el paisaje, investigando la distribución espacio – temporal de los fenómenos abióticos, bióticos y antrópicos, sus causas y sus interrelaciones. Es, además, una ciencia de síntesis, de integración (“holística”) y multiescalar.

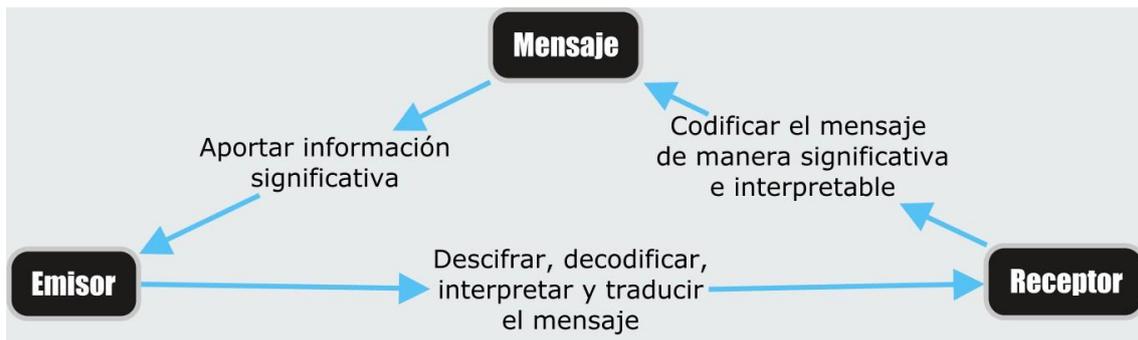
La Real Academia Española (2014, 23ª edición) define, entre otras acepciones, la palabra *lenguaje* como “facultad del ser humano de expresarse y comunicarse con los demás a través del sonido articulado o de otros sistemas de signos”. Siguiendo la línea de la RAE, la Geografía es una disciplina que utiliza una serie de códigos para comunicar los contenidos por medio de diversos lenguajes. En la didáctica de esta disciplina existe el lenguaje oral, el escrito, el gráfico, icónico o simbólico. Estas tipologías de lenguaje aplican diversos medios de comunicación (la palabra, el libro de texto, la pizarra, el ordenador, las TICs...).

En relación al esquema siguiente, Jerez García (2006) expresa que “el contenido informativo de la comunicación se concreta en el *mensaje*, que tiene como finalidad la de aportar información que sea significativa para el *receptor*. Éste a su vez tiene la función de descifrar, decodificar, interpretar y traducir el mensaje expresado por el *emisor*, quien a su vez codifica la información para que sea significativa e interpretable y la trasmite.” El esquema aplicado a la disciplina geográfica corresponde con que el mensaje es el contenido propio de la materia, el emisor es el docente, el receptor corresponde con el alumno y los medios de comunicación son el conducto por donde se trasmite dicho contenido.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

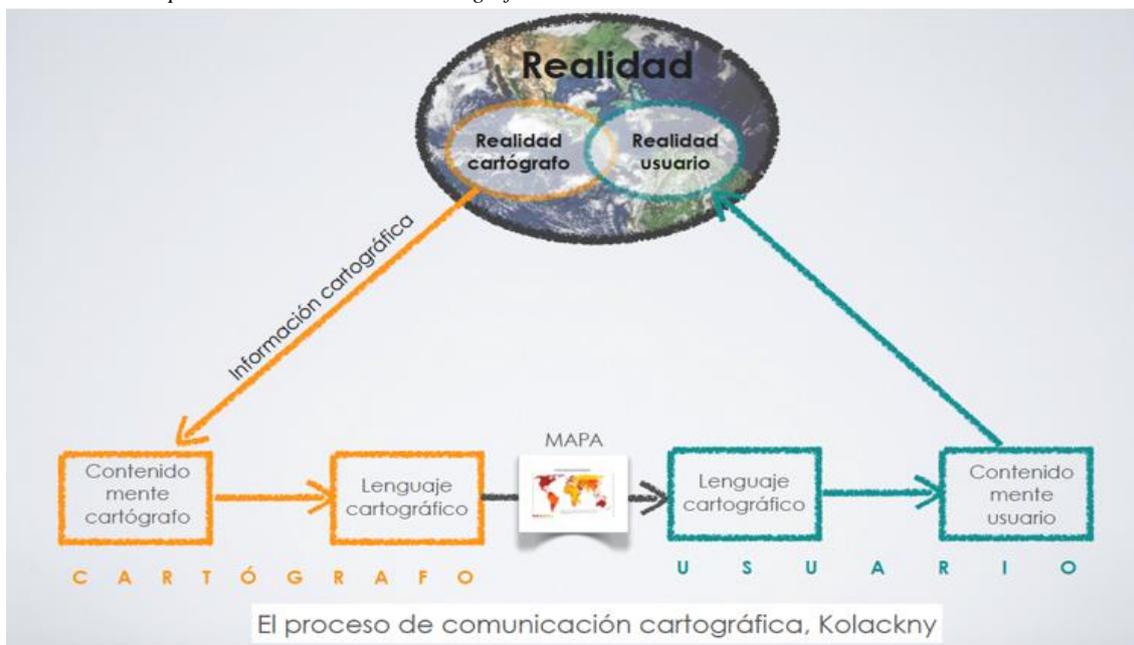
Ilustración 1. Comunicación y lenguaje



Fuente: Adaptación de Jerez García, Ó. (2006)

Lo que permite que un contenido tenga un carácter significativo y cognitivo, en cualquier disciplina, son los diversos códigos. Especialmente, en Geografía, el código que se utiliza es el *lenguaje cartográfico* basado en la lectura de mapas. Según Zúñiga Antón (2009, p. 94), existen multitud de expresiones para hacer referencia al lenguaje cartográfico, ya usado por Koláčný, 1969, como, por ejemplo: la *semiología gráfica* (Bertin, 1983; Zanin y Trémelo, 2002; Denègre, 2005), la *simbolización* (Robinson *et al.*, 2006), la *representación* (Howard, 1980), la *transformación semiótica* (Cauvin *et al.*, 2007a) o los *códigos cartográficos* (Calvo Palacios *et al.*, 2002), entre otros. Es importante determinar la elección del lenguaje cartográfico (localización, escala, orientación...) para comprender de manera satisfactoria la información situacional.

Ilustración 2. El proceso de comunicación cartográfica



Fuente: Adaptación de Zúñiga Antón, M. (p. 23, 2009)

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

En el presente trabajo, de naturaleza bibliográfica, se plantea dos planos de análisis realizando una correlación entre ellos. Por un lado, la educación geográfica basada en la sostenibilidad y, por otro lado, la cartografía como herramienta de trabajo. Según N.J.W. Thrower (2002), el cartógrafo y astrónomo E. Halley, a finales del siglo XVIII, expresaba que, mediante el uso de mapas, ciertos fenómenos pueden ser comprendidos mejor que a través de cualquier descripción verbal. Tal y como expone X. M. Souto (1998), “nuestra labor como educadores no se limita únicamente a transmitir toda una serie de conocimientos geográficos, sino sobre todo en educar «geográficamente» a nuestros alumnos”. Por esta razón, existe una gran importancia de saber interpretar/leer un mapa en el nivel de secundaria, ya que forma parte de las competencias geográficas básicas que debe conocer el alumno.

En definitiva, “se trata de «alfabetizar», es decir, enseñar a «leer» y a «escribir» a partir del territorio, considerando a éste como un lenguaje geográfico, a partir del cual se puedan plantear diferentes lecturas, identificar problemas, proponer soluciones, extraer la información necesaria para el logro de los objetivos propuestos, aplicar los conocimientos a la realidad, valorarlo, sentirlo, comprenderlo, analizarlo, criticarlo, juzgarlo e implicarse de manera activa y consciente en su mejora y conservación” (Ó. Jerez y L. Sánchez, 2004: 19). Asimismo, se ha llevado a cabo un estudio riguroso del concepto de Desarrollo Sostenible, a partir de los currículos de Geografía, a nivel nacional, en la etapa educativa del tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria. Por su parte, se ha valorado el enfoque educativo gracias a la innovación, así como algunos recursos de las TICs, que como se podrá determinar, son una herramienta bastante útil para el aprendizaje significativo y colaborativo de los alumnos.

2 Marco teórico

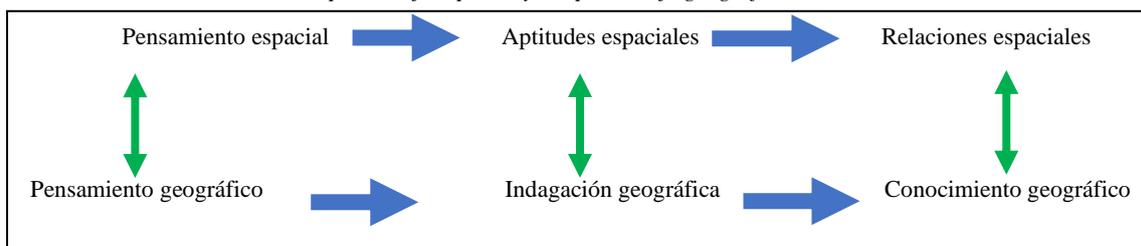
La atención de este apartado se basa en una descripción exhaustiva de los conceptos, con las diversas teorías de la bibliografía consultada, para realizar de forma más específica el proceso de elaboración cartográfica como herramienta de enseñanza en el desarrollo sostenible.

Desde la cultura occidental, la *Geografía*, ciencia social y de la Tierra, ha sido una disciplina con una gran función educativa. Función que se ha ido abandonando desde finales del siglo XX, ya que, en general, provoca un desinterés por la materia, y, por ende, por el aprendizaje de la misma (Geography for life. National Geography Standards, 1994). No obstante, como señala Sanz Herraiz (2001), nos enseña a discernir y a valorar el resultado de la interacción del hombre y las sociedades con la naturaleza. Dicha relación se expresa en los paisajes y nos desvela el proceso a través del cual, el género humano ha ido adaptándose, conviviendo y dominando las fuerzas naturales. Cuyo fin es extender su hábitat a la mayor parte de la Tierra, hasta crear «la aldea global» del momento actual. Según se ha citado, el concepto de Geografía está bastante ligado a la interacción del «hombre» con el medio, y sería más correcto si se aludiera al «ser humano» en su esencia, donde incluya ambos géneros.

En España, la obra referente sobre Didáctica de la Geografía (Souto, 1998) establecía una serie de procedimientos didácticos que permiten secuenciar actividades de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, adquirir el pensamiento geográfico: percepción, escala, distribución, distancia, interacción entre medio físico y acción antrópica, tiempo histórico y relaciones sociales, estructuras y sistemas territoriales. (De Miguel, 2015).

En la didáctica de la geografía, el pensamiento geográfico resulta el motor para la cognición del pensamiento espacial, ya que emerge “nuevos modos de aprendizaje como la metodología activa (Marrón, 2011), el aprendizaje significativo (Sebastiá, 2014) o el aprendizaje basado en proyectos de indagación geográfica (Kerski, 2011)”, (De Miguel, 2013). En otras palabras, la Geografía resulta una proyección social, en un mundo creciente globalizado, buscando interpretar todos los problemas que subyagan. La siguiente ilustración representa la relación entre pensamiento y relaciones espaciales, entre pensamiento y conocimiento geográfico. La relación de estos enfoques pone de manifiesto diversos indicadores de aprendizaje que se utilizan como parámetros cognitivos.

Ilustración 3. Vínculos entre el aprendizaje espacial y el aprendizaje geográfico



Fuente: Elaboración propia adaptada a De Miguel, 2015, p. 1322.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

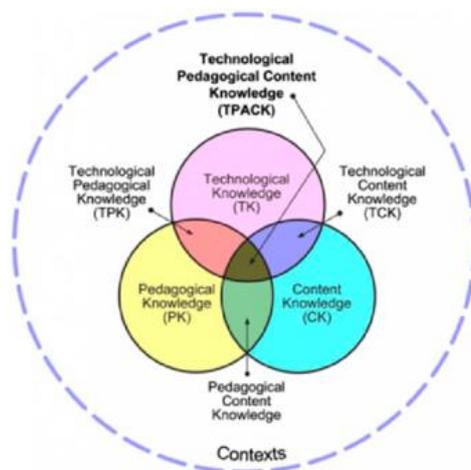
María Rodríguez Villegas

A la ilustración anterior, cabe añadir que el conocimiento del espacio y la adquisición por el alumno del pensamiento espacial es una competencia transversal. (Sebastián-López, M., & de Miguel-González, R., 2017). Sin embargo, en el diseño curricular de la Geografía, el bloque transversal de contenidos comunes que figura para cada curso deja margen para el cambio metodológico que favorezca el aprendizaje de los procedimientos propios de la Geografía. (De Miguel, 2013b).

Los avances en el ámbito de la globalización y la revolución digital han acelerado grandes cambios progresivos en los ámbitos económico, social y cultural. El desarrollo de la tecnología ha ido potenciándose, de manera que, la sociedad actual está viviendo una “Cuarta Revolución Industrial”. El uso globalizado de la tecnología ha experimentado una importante repercusión. En el ámbito educativo y en el caso español, una de las competencias educativas de la LOMCE es fomentar el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). No obstante, su utilización debería tener mayor relevancia en las aulas. Gago *et al.* (2012:601) refieren que “Internet es una herramienta poderosísima que, utilizada convenientemente, con sentido crítico y con una selección de la información rigurosa a través de la validación de la información, se ha convertido, sin duda, en una de las fuentes más valiosas de comunicación, información de difusión de conocimiento, y también de docencia”. El mapa, instrumento indispensable del geógrafo, se ha visto modificado en las últimas décadas, ya que como se viene afirmando, la revolución informática ha hecho que su diseño de mapas en lápiz y papel sea innecesario, pero no totalmente por completo.

El mapa es la principal opción metodológica de la didáctica de la geografía. El lenguaje cartográfico es el medio que permite la transmisión de los contenidos geográficos. Por esta razón, los docentes deben basarse en *qué enseñar y cómo hacerlo*. El ámbito de la Geografía es una muestra idónea para llevar a cabo el *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Se trata de un conocimiento subyacente a un aprendizaje significativo, basado en técnicas pedagógicas y complementario con la tecnología.

Ilustración 4. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*



Fuente: Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

El estudio de la Geografía se ha visto condicionado por los avances tecnológicos, basándose en lo que refieren Comas y Ruiz (1993) Tecnologías de la Información Geográfica (TIG): Topografía, Geodesia, Cartografía, Fotointerpretación, Fotogrametría, GPS, Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (Foresman, 1998; Bosque Sendra, 1999), denominándolas *neogeografía*, llegando a ser colaborativas y divulgativas.

La neogeografía es un concepto que engloba la consideración de la Geografía por parte de inexpertos de dicha disciplina (Goodchild, M., 2008). Gracias a las herramientas de geovisualización, todo aquel individuo que tiene acceso, puede desenvolverse ante un contexto socioespacial relacionado, generalmente, con su escenario más próximo. Este paradigma está creando nuevos conocimientos sin llegar a ser exhaustivos, ya que no se realizan por parte de un experto. El geógrafo es una persona privilegiada ya que puede enfrentarse a diseñar y elaborar un mapa, puesto que conoce tanto la realidad como la forma de representarla. Con esta afirmación, no se hace alusión a que otros profesionales no puedan realizar una cartografía, sino a la manera de enfocar la realidad, ya que confluye la elaboración de la misma con su utilización.

En referencia a los SIG (Sistemas de Información Geográfica) o GIS (en inglés: *Geographic Information Systems*), se está dejando en un segundo plano el trabajo del geógrafo, que como se ha comentado anteriormente, es la persona idónea capaz de sintetizar información geográfica a representar y utilizar correctamente. La cartografía tradicional requiere una visualización de ciertos fenómenos para fundamentar la realidad.

El origen de la *cartografía temática* se remonta a 1967, en el libro “*Sémiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes*” de Jacques Bertin. En él explica cómo se permite trabajar con un sistema gráfico atribuido a la información geográfica. Por definición, la cartografía temática se basa en la topográfica interpretando cualquier fenómeno geográfico de la superficie terrestre (carreteras, edificios, topónimos, ríos, vegetación, relieve...). La representación de ésta, en un espacio, visibiliza las interconexiones socioterritoriales, fomentando la comprensión de la organización y el funcionamiento. Según Régnauld y Lefort (2015), se analizan los elementos generales junto con las contingencias o particularidades que se dan en ese lugar.

Por otro lado, los conceptos geográficos clave, y objeto de estudio del presente trabajo, *sostenibilidad* y *desarrollo sostenible* tienen multitud de interpretaciones, significados e ideas. Como sucede con otros fenómenos, la cartografía temática es una atractiva herramienta para plasmar las ideas que se quieran desarrollar acerca del desarrollo sostenible. Además, es un tema transversal que, desde hace unos años atrás, se ha ido revalorizando en nuestro día a día, desde el desarrollo de políticas de sostenibilidad, como en la gestión cotidiana, así como en la incorporación a distintos niveles en la docencia y en su currículo. María Novo (2006), en su libro “*El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*” refiere que el desarrollo sostenible no es una meta a la que llegar sino una forma de viajar. En el apartado 4 se analizarán cuáles son los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, en los diferentes currículos regionales de España, para impulsar el desarrollo sostenible.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

En referencia a lo que nos respecta, el desarrollo sostenible, como lo define A.J. Colom Cañellas (1998) es un intento de solución global, abarcadora de los aspectos económicos, demográficos, ambientales, industriales, energéticos, culturales... cuya última finalidad estriba en la recreación de una nueva antropología. Por tanto, *desarrollo* se refiere a las necesidades sociopersonales de una comunidad, mientras que *sostenibilidad*, es un calificativo y determinante definidor del concepto anterior, que designa la capacidad de carga como para afectar estabilidad, vitalidad y durabilidad. Otra posible definición, que se cita con mayor frecuencia, es la que nos proporciona Naciones Unidas en la Comisión Brundtland en 1987, donde tiene lugar el nacimiento de dicho concepto. El informe de la Asamblea General de las Naciones Unidas lo define como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias”.

A los efectos de este, el desarrollo sostenible evoluciona y se desarrolla gracias a la Educación Ambiental (EA) y a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), donde de acuerdo con Fernández Ostolaza y Gutiérrez Bastida (2015), se han establecido diversos enfoques para entender las causas y consecuencias de los problemas globalizados. Ya en la Cumbre de Río de Janeiro en 1992, se pretendía modificar el significado de éste. Entre 2004 y 2015 se produjo la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, donde se detuvo el desarrollo de grandes enfermedades que afloraban en el Planeta e incluso las apariciones de otras. Al mismo tiempo, Naciones Unidas fundó los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM), estando en vigor desde 2005 a 2015. La nueva alianza mundial para reducir la pobreza extrema se basaba en ocho objetivos que contaron con un gran progreso. Éstos germinaron con la aprobación, en 2015, de los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Plan de Acción Global 2030. Es un nuevo intento cuyo fin es mejorar la vida de todos, creando una inclusión social.

Ilustración 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Organización de las Naciones Unidas

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

A través del Libro Blanco¹, la CEOE plantea de manera ordenada la suscripción de un Pacto de Estado, social y político, con el fin de modernizar el sistema educativo concienciándolo con perspectivas futuras. Una de las ciencias sociales que más interesada está ante estos impactos es la Geografía. Ésta, como se ha aportado, tiene como finalidad desarrollar en la sociedad un pensamiento espacial junto con habilidades necesarias para intervenir en el territorio. Es por ello que la esencia de este trabajo, procura desarrollar la comprensión de algunos conceptos relevantes de la disciplina, teniendo en cuenta la interrelación sociedad-medio. El fin es integrar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la docencia de la geografía y otras ciencias del territorio. Esto se subyuga en un reto que requiere el diseño pedagógico de actividades geográficas que empleen los SIG, siguiendo el modelo docente TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*, (Mishra, P., & Koehler, M. J., 2006)).

¹ Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) (2017). *Libro Blanco de los empresarios españoles. La educación importa*. Fuente: https://www.ceoe.es/es/informes/asuntos-sociales_/la-educacion-importa-libro-blanco-de-los-empresarios-espanoles

3 Objetivos. General y Específicos

El *objetivo general* del presente estudio es proporcionar una visión general completa sobre el uso de la Cartografía Temática como método específico para la educación para el Desarrollo Sostenible en la Secundaria.

Asimismo, se han establecido unos *objetivos específicos*, que consideramos que cuando se alcancen, permitirán afirmar que se ha conseguido el general. Éstos son los siguientes:

- Potenciar y desarrollar el valor de la enseñanza de la Geografía en el currículo de secundaria, identificando además los vinculados a la Cartografía Temática y el Desarrollo Sostenible.
- Promover el uso de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) y Tecnologías para el Aprendizaje Geográfico (TAG) como un recurso activo en la metodología y en el currículo.
- Crear individuos capaces de pensar globalmente y actuar localmente, es decir, alcanzar un desarrollo económico compatible con la preservación del medio.
- Analizar, comparar e identificar cualquier cartografía, orientada al lenguaje cartográfico.
- Evaluar los avances que ha tenido la enseñanza sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Fomentar la Competencia Digital en el alumnado para la reforma metodológica y curricular.
- Reconocer la motivación del alumnado para así mejorarla con las diversas metodologías activas, llegando a un posible interés más afín a la materia.

4 La enseñanza de la Geografía para el desarrollo sostenible

4.1 Educación geográfica

De acuerdo con Estébanez (1996), la Geografía es una disciplina que intenta comprender el mundo que nos rodea, así como los cambios probables del futuro. Dadas las condiciones que anteceden dicha materia, se puede observar claramente la concepción de su enseñanza – aprendizaje. La Geografía fomenta su enseñanza de manera global e integradora; potencia el enfoque multidisciplinar, en relación con las demás Ciencias Sociales, propicia la explicación multicausal de los hechos y fenómenos de la interacción del medio físico y la acción antrópica; y favorece el aprendizaje completo (saber, saber hacer y saber ser).

La educación geográfica promueve una idea de pertenencia de los lugares, destacando la importancia del uso de lenguajes geográficos (cartográfico, icónico, estadístico y verbal) dentro del marco de las Ciencias Sociales. Respecto a lo que se fundamenta dicha disciplina, debe crear estudiantes que promuevan un cambio en su actitud y en el entorno que les rodea, convirtiéndolos en los principales actores con una conciencia global y un comportamiento sustentable. Como señala Araya Palacios (2010)², “la meta de la educación en este campo es lograr la sustentabilidad. Para lograrla se requieren profundos cambios de estilos de vida, de desarrollo de pensamiento y mayores conocimientos que promuevan la conciencia pública ambiental, la participación ciudadana bien informada y el desarrollo de capacidades para tomar decisiones en temas relacionados con el medio ambiente y su conservación”.

La didáctica de las Ciencias Sociales, en general, y de la Geografía, en particular, tiene como objetivo la socialización del estudiante. La experiencia escolar destaca por el grado en el que un alumno se integra en sus círculos de vida. Esta educación pone de manifiesto la integración con la sociedad, que es el primer paso para llegar al culmen para comprender la Geografía (interrelación sociedad-medio). Souto (1998) plantea que la didáctica de la geografía es “un conjunto de saberes que no sólo se ocupan de los conceptos propios de esta materia. También hemos de considerar el contexto social y la comunicación con el alumnado. Enseñar bien a una persona presupone dominar el contenido que se va a desarrollar en el aula, tener bien organizado el discurso conceptual y una propuesta adecuada de tareas. Pero, siendo ello necesario, no es suficiente. Hace falta conocer, además, cómo aprenden nuestros alumnos, qué obstáculos impiden su aprendizaje, que barreras existen entre nuestros deseos de enseñar y sus intereses respecto a las propuestas de aprendizaje”. Es por ello, que la labor enseñanza-aprendizaje se debe basar principalmente en un fenómeno cualitativo donde el estudiante congrege su propia construcción del conocimiento.

² Araya, F. (2010). *Educación geográfica para la sustentabilidad*. Editorial Universidad de La Serena.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

La necesidad de trabajar por competencias y no por contenidos ha ocasionado la creación de tres grandes bloques de competencias específicas en Geografía: pensamiento espacial, comprensión geográfica y ciudadanía espacial. A su vez, en dichas competencias se proponen a los docentes que se apoyen de una metodología amplia, que incluyan ejercicios y actividades que impliquen los ocho tipos de inteligencias de Gardner “*Inteligencias múltiples*”: lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal, interpersonal, intrapersonal y naturalista.

- *Competencia de pensamiento espacial*: se lleva a cabo la conceptualización espacial (coordenadas, escala, orientación...), la representación y el razonamiento espacial. Lo que pretende es explicar que la Geografía no deja de ser una geometría del espacio donde el alumno debe de aprender a pensar geográficamente (visualizando, localizando, superponiendo capas, estableciendo zonas de influencia...)
- *Competencia de comprensión geográfica*: basada en los tres grandes conceptos de la didáctica de la Geografía: espacio, lugar y medioambiente, pero complementados con una serie de conceptos: escala, proceso, paisaje, sostenibilidad, diversidad, sistema territorial e interconexión.
- *Competencia de ciudadanía espacial*: pretende manejar las técnicas y métodos de información espacial, evaluar y reflexionar sobre las representaciones espaciales y comunicar y participar con representaciones espaciales.

El presente trabajo es un cómputo de las tres competencias, puesto que se necesita un previo, presente y futuro pensamiento espacial, para llegar a comprender el territorio, promoviendo un progreso en la participación ciudadana.

La educación, como cita García Aretio y Ruiz Corbella (2003), es “todo proceso permanente dirigido a la optimización de la persona en el ser, el conocer, el hacer y el convivir”. La educación es por tanto esencial para el logro de la sostenibilidad. Por esta razón, es por lo que nace la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). La UNESCO determina que esta educación “empodera a las personas para que cambien su manera de pensar y trabajar hacia un futuro sostenible”. La causa es debido a que el ser humano transforma el medio. Para ello, es necesario proveer un proceso cultural derivado de la educación, cuyo fin sea dotar de una serie de conductas, pensamientos y actitudes para mantener y respetar los recursos del paisaje de manera sostenible.

Según Souto (1998), la creación de dicho pensamiento geográfico sostenible se obtiene a través de una serie de conceptos que plantea:

- *Entorno local*. Se percibe mejor las interrelaciones en los entornos más inmediatos y cercanos.
- *Escala geográfica*. Está asociado a las experiencias locales y cotidianas. Condicionado a su vez al tipo de razonamiento geográfico.
- *Concepto de lugar*. Se distingue gracias a su singularidad ante la globalización, ya que es posible reflexionar desde lo más específico.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- *Paisaje geográfico*. El paisaje en sí es un término algo confuso derivado de varias acepciones, ya que está generalizado dependiendo de quién lo observe. No obstante, se desarrolla de manera general, incluyendo el medio natural y antropizado.

Con el objetivo de comprobar el significado que se le otorga al concepto geográfico de desarrollo sostenible, se ha diseñado una tabla³, en las diferentes escalas autonómicas, atendiendo a la ordenación curricular actual, que se encuentra en vigor la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). A raíz de la presente legislación, y de acuerdo con la normativa oficial establecida en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, se congrega el bloque teórico donde se ubica el concepto, los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje, en el nivel académico que se estudia en el presente trabajo, 3º de ESO.

En líneas generales, el concepto de *desarrollo sostenible* se localiza en el bloque denominado *El espacio humano*. Los contenidos se comparten de igual forma en todas las autonomías, teniendo como base el “aprovechamiento y futuro de los recursos naturales” y “desarrollo sostenible”. Los criterios de evaluación son más variables reiterando entender la idea de desarrollo sostenible. Por último, las especificaciones de los criterios de evaluación no se emplean en todas las Comunidades Autónomas, se exceptúan en Andalucía, Canarias, Cataluña, País Vasco y Comunidad Valenciana.

Precisando de manera más específica y centrándonos en el ámbito autonómico aragonés, con respecto a la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, se establece, exceptuando los puntos referidos a aspectos de índole histórica, que la Geografía es una disciplina vertebradora para el conocimiento de las sociedades, donde se favorece la aprehensión del contexto social y sus problemáticas en un territorio determinado, atendiendo a su vez a diversos factores globalizadores. El tercer curso de secundaria se fundamenta mediante la confluencia de la visión ambiental y social del territorio. Esto es debido a una profundización en el análisis del espacio a diferentes escalas y perspectivas a partir de fuentes diversas: estadísticas, audiovisuales y cartográficas.

Empleando las palabras de Benayas, J., Marcén, C., Alba, D., & Gutiérrez, J.M. (2017)⁴ sobre la aportación curricular en la construcción del concepto de desarrollo sostenible, refieren que existe un olvido acerca de la emergencia climática del planeta. Cuando se alude a los ODS no se relacionan con la superación de los límites físicos al crecimiento. De igual forma, se ratifica acerca del sistema socioeconómico actual, que causa la degradación de la biodiversidad y en consiguiente, de la vida social. Como consecuencia de la falta de argumentación curricular, donde no se fomenta actitudes ni comportamiento

³ Véase Anexos. Ordenación curricular del concepto “desarrollo sostenible” en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.

⁴ Benayas, J., Marcén, C., Alba, D., & Gutiérrez, J. M. (2017). Educación para la sostenibilidad en España. Reflexiones y propuestas.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

ecosocial, repercute en el alumno, insuficiente preparación para crear conciencia por sí solo.

En la tabla de los diferentes currículos de las Comunidades Autónomas⁵, se ha podido observar la estimación del concepto de Desarrollo Sostenible. Generalmente, éste solo se ciñe a describir el concepto y a definir sus causas, sin llegar a una profundización de los contenidos. Fundación Endesa, en 2016, creó una encuesta denominada “Cultura ecológica y educación”⁶ donde manifestaron que gran parte de los jóvenes encuestados (entre 18 y 35 años), los cuales estudiaron currículos con nociones ambientales, consideraron que el desarrollo de los conceptos era insuficiente y que no ahondaron en las causas y consecuencias de éstos. No obstante, la metodología que usaban los docentes para la enseñanza de estos contenidos, se basaba en la enseñanza tradicional.

Si bien es cierto que, la enseñanza tradicional se ha basado en hechos conductistas, de índole prácticamente memorística, por lo que la adquisición de los nuevos conocimientos se cimentaba en la vinculación de ideas no relacionadas con conceptos ya adquiridos. Este método de enseñar se ha innovado gracias a una serie de pedagogos, entre ellos Ausubel, Novak y Hanesian (1976)⁷. Éstos defendieron la teoría del *aprendizaje significativo*, el cual, el alumno comprende la adquisición de nuevos significados a raíz de su propia experiencia cognitiva. Es decir, el aprendizaje es un proceso de construcción cognitiva, un proceso de interiorización de significados por parte del sujeto.

Las metodologías activas requieren personalización para cada individuo, donde se potencie finalmente el aprendizaje significativo, el interés y la motivación por aprender. No obstante, tal y como cita H. Gardner (2016), toda innovación siempre es orientada y dinamizada por el docente, y con una buena práctica de ello puede manifestarse en éxito. En el caso concreto de la Geografía, coexisten diversos contenidos conceptuales y/o procedimentales, los cuales el alumno no es capaz de comprender por sí solo. Para ello, se debe asociar el aprendizaje significativo con el de descubrimiento, dependiendo de los contenidos a abordar.

En lo que nos respecta, las metodologías activas son un gran aliado para enseñar sobre Desarrollo Sostenible. La disposición de información geográfica posibilita una aproximación a situaciones y problemas específicos, donde se fomenta un aprendizaje activo mediante un pensamiento espacial crítico (Lee y Bednarz, 2009). Estas metodologías promueven el contenido informativo cuya finalidad aporta competencias significativas al alumno.

En definitiva, la Geografía es una disciplina interdisciplinar que aporta bastante material didáctico para ser desarrollado con metodologías activas. El empleo de ellas fomenta la

⁵ Véase Anexos. Ordenación curricular del concepto “desarrollo sostenible” en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.

⁶ Fundación Endesa. (2016) *Cultura ecológica y educación*. Ecobarómetro. Fuente: https://www.fundacionendesa.org/content/dam/endesa-fundacion/medio-ambiente/educacion-ambiental-innovacion-ecologica/ecobarometro_cultura_ecologica_y_educacion_fundacion_endesa.pdf

⁷ Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 53-106.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

comprensión del alumno: entender un concepto más allá de su propio ámbito cognitivo. Un ejemplo de metodología activa es el empleo de la Cartografía, que pretende dar una síntesis de la realidad a través de la elaboración y el uso de los mapas, es un lenguaje. De igual modo que se enseña a leer, se debe enseñar a interpretar mapas junto con su lenguaje cartográfico. El fin es que se aprenda a localizar, analizar espacialmente fenómenos y actuar sobre ellos.

4.2 Cartografía para el aprendizaje de la Geografía

Como expresa Piñeiro Peleteiro, M.R. (2003)⁸, “la geografía es la guardiana de un lenguaje particular, el lenguaje de los mapas, que se nos aparece como una forma de comunicación distinta a lo que puede ser la comunicación escrita, oral o numérica y que, de alguna manera, puede ser comprendida o vislumbrada por los niños a edad muy temprana”. El mapa, en definitiva, es una representación de la realidad a través de unos elementos propios cartográficos (escala, orientación, leyenda, etc.). Su finalidad es transmitir cualquier tipo de información. Jerez García (2006:485) presenta tres tipologías de mapas:

- *Mapa como instrumento técnico*. “Tiene la función concreta como medio para conocer y comprender un territorio y los diferentes fenómenos geográficos, así como base de datos y de información territorial y espacial”.
- *Mapa como instrumento didáctico*. “Tiene la función principal de «alfabetizar cartográficamente», de enseñar y aprender a leer en este lenguaje, a interpretar y comprender el lenguaje cartográfico y a construir significados a partir del mismo”.
- *Mapa como instrumento educativo*. “Tiene la función de comunicar una realidad que permita al receptor del mensaje interpretarlo de manera crítica, con el fin de desarrollar sus capacidades intelectuales, cognitivas, procedimentales y actitudinales”.

Además, señala que a través de su uso selectivo, el lenguaje cartográfico presenta una serie de objetivos que deben alcanzar los alumnos, como: “desarrollar la curiosidad; proponer la solución de problemas espaciales, ambientales y sociales; idear soluciones alternativas; relacionar la información cartográfica con la realidad; pensar de forma integradora; localizar la información necesaria para transformarla en un conocimiento útil, crítico, válido y aplicado que pueda ser utilizado en la vida cotidiana, y; fomentar el desarrollo de valores ambientales y sociales”. (Ibidem)

La labor como docentes, no se debe limitar a transmitir conocimientos geográficos sino educar geográficamente (Souto, 1998). Un mapa es un instrumento educativo que responde a cuestiones como: ¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo? o ¿cuánto? Si bien es

⁸ Piñeiro Peleteiro, R. (2003). Innovación en didáctica de la geografía. *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales*, Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), UCLM, Toledo.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

cierto que, los mapas tienen una secuenciación en el tiempo, donde dependiendo del nivel educativo en el que se encuentre el individuo, se puede observar más o menos información. No obstante, cuando un mapa responde a la pregunta ¿por qué?, ya no solo contesta al uso informativo que contiene, sino que se puede hacer un uso crítico de la fuente. Es por ello por lo que se tiene que enseñar a leer y a escribir un territorio (alfabetización cartográfica), para que posteriormente, los elementos que lo integren puedan ser leídos e interpretados a través de un mapa.

Atendiendo a la analogía curricular y según el interés cognitivo que contengan los elementos que se aprenden a través del código cartográfico, los contenidos geográficos se pueden clasificar en: conceptos, procedimientos y actitudes. Los *conceptos* se basan en los propios de los contenidos de la disciplina, es decir, elementos gráficos y simbólicos. Los *procedimientos* son diversos métodos que ayudan a comprender el análisis geográfico, como la lectura, la interpretación y la traducción del territorio. Y, por último, las *actitudes*, son la disposición, la capacidad crítica y la reflexión del individuo ante cualquier situación sobre valores geográficos.

La intencionalidad del uso del mapa, Jerez García (2006) lo determina en tres modelos. El primer tipo lo denomina *modelo tradicional*, basado en un aprendizaje como el que se ha estado llevando durante décadas en esta disciplina, es decir, memorístico y polvoriento. El segundo modelo es el práctico, centrado en una metodología más activa que la anterior, basado en el aprendizaje por descubrimiento. Y, el último tipo es el *modelo crítico* fundamentado en la acción de un procedimiento indagativo propio, es decir, aprender haciendo o también denominado “*laissez faire*”.

El lenguaje cartográfico emana gracias a las variables y percepciones visuales, ya que permiten la transmisión de información geográfica. “En todos los lenguajes se da una combinación de elementos básicos que siguen unas normas que conocen tanto el emisor como el receptor del mensaje y que da como resultado la comunicación de un mensaje determinado” (Membrado, 2015). Si bien es cierto que, en ocasiones no se consigue transmitir toda la información del mensaje, debido a que los lenguajes tienen limitaciones. A pesar de ello, los mapas tienen un código medianamente universal («semiología gráfica», Jacques Bertin) para que con sus elementos básicos sean una manera bastante útil de comunicar.

La alfabetización cartográfica está determinada por una codificación en entorno vectorial. Las especulaciones sobre cómo codificar una información temática se establece mediante «variables visuales» o «variables retinianas» (J. Bertin, 1967:61) y el tipo de leyenda, los cuales darán contenido temático. La representación gráfica de un objeto geográfico en un mapa es conocida también como una dimensión espacial de fenómenos, clases de representación o elementos gráficos básicos (Zanin y Trémelo, 2002). Según los autores existen 3 (Bertin, 1983) ó 4 (Slocum *et al.*, 2005; Cauvin *et al.*, 2007b) opciones de representación. No obstante, se procede a explicar todas las opciones:

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- *Implantación puntual*: Un punto representa una localización en el plano que, como objeto adimensional, no tiene longitud ni área (Bertin, 1983; Aguilera Arilla *et al.*, 2003). Ejemplo: localización de tu casa.
- *Implantación lineal*: Una línea es un objeto, que construido a partir de una sucesión puntos, no tiene área, aunque si longitud (Bertin, 1983). Ejemplo: carretera.
- *Implantación superficial*: Una superficie o polígono es un fenómeno localizado en un plano cuya superficie puede medirse (Bertin, 1983). Ejemplo: una unidad de paisaje.
- *Implantación volumétrica*: Hacen referencia a fenómenos que se distribuyen de forma continua en el territorio (Cauvin *et al.*, 2007b). Además, existen dos tipos (Zúñiga, M., 2009)⁹:
 - *2,5 Dimensiones*: Representa una superficie en la que la localización geográfica es definida por un par de coordenadas XY y el valor del fenómeno representado es la altura sobre cero, a cada pareja XY le corresponde un solo valor de la variable. Ejemplo: altitud sobre el nivel del mar.
 - *3 Dimensiones*: En los fenómenos 3D cada punto de la superficie está especificado por cuatro valores: XY, Z por encima o debajo de cero y el dato del fenómeno en ese punto. Cada par de coordenadas XY pueden tener varios valores Z. Ejemplo: mapa de concentración de carbono en la atmósfera.

A pesar del desarrollo del conocimiento de las Tecnologías de Información y de la Comunicación (TICs), se han descubierto las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y las Tecnologías para el Aprendizaje Geográfico (TAG) (Buzo, 2017), pero el impacto no ha repercutido de la misma manera en la docencia. Actualmente existe una contradicción entre el avance de los recursos didácticos en el libro de texto de Geografía, los materiales curriculares y actividades procedentes de la geoinformación sobre la cartografía digital (De Miguel, 2013a). La Geografía del siglo XXI pone al alcance un sinnúmero de herramientas, recursos y fuentes para investigar sobre las realidades espaciales de cualquier territorio. Resulta complicado explicar Geografía sin tener en cuenta proyecciones, mapas físicos, políticos o temáticos, cortes topográficos, planos... En definitiva, sería un ejercicio didáctico contraproducente, al margen de las realidades espaciales. El currículo oficial de la asignatura menciona que la cartografía es un recurso estratégico para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía.

Si nos centramos en el currículo que nos interesa, 3º de ESO, nos encontramos que el bloque de espacio humano contiene mapas políticos, mapamundis para localizar un territorio concreto, recursos agrarios, regiones industriales, [...] incluye también describir gráficos, mapas temáticos de rutas comerciales, [...]. En definitiva, se podría llegar a entender como una actividad de geografía analítica, crítica y reflexiva, precedida de una

⁹ Zúñiga Antón, M. (2009). Tesis doctoral: *Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población mediante sistemas de información geográfica e infografía: el caso español*. Universidad de Zaragoza.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

geografía transmisiva, la cual nos da soltura para implementarse en el aula. Como plantean Macía, Rodríguez & Armas, 2017¹⁰, para pasar de esta geografía memorística y descriptiva a otra totalmente diferente, de índole activa y crítica, donde el alumnado sea el partícipe de la construcción de su propio conocimiento y aumentando la capacidad de reflexionar sobre cuestiones geográficas, debemos impulsar dos herramientas imprescindibles: las TICs y la cartografía.

Con el objetivo de llevar a la práctica las reflexiones teóricas aportadas, en el apartado siguiente se plantean algunos ejemplos para concienciar de manera crítica la enseñanza del desarrollo sostenible a través de la cartografía temática.

¹⁰ Arce, X. C. M., Lestegás, F. R., & Quintá, F. J. A. (2017). Cartografía temática y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la Geografía regional de Europa. *REIDICS: Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (1), 71-85.

5 Cartografía temática como recurso educativo para la enseñanza del desarrollo sostenible

Cuando se hace referencia a la cartografía temática, debemos partir de la topográfica, ya que es quien muestra las características físicas y humanas generales de un territorio. En cambio, la *cartografía temática* constituye un recurso didáctico extraordinario. Es una herramienta estratégica basada en la representación del territorio a través del empleo de mapas de coropletas, corocromáticos, flujos y/o diagramas. Es decir, muestra características específicas de un territorio. Cualquier ejercicio de contenido geográfico que deja al margen la cartografía, pierde valor, y, por ende, la capacidad de representación espacial. Régnault y Lefort (2015)¹¹ consideran que con la cartografía temática se pueden analizar los aspectos generales que definen un modelo teórico, atendiendo a las contingencias o singularidades que se dan en un territorio. Solucionar las carencias curriculares no es tarea fácil, pero se tiene claro que la cartografía temática es una de las mejores soluciones para construir una geografía reflexiva, descriptiva y analítica en las aulas de secundaria.

Con el objetivo de impartir una buena enseñanza acerca del desarrollo sostenible mediante la cartografía temática, el presente trabajo se ha fundamentado en los tres pilares básicos del aprendizaje: currículo, libro de texto y práctica docente. Como se ha podido observar en el apartado anterior, el currículo carece de aplicación cartográfica en los contenidos geográficos. En cuanto a los libros de texto, generalmente, no todos abarcan de igual manera los contenidos. Este inconveniente se equilibra gracias a Internet, quien demuestra ser una gran herramienta de información y difusión de conocimiento, ya que existe un sinfín de recursos didácticos de manera gratuita para enseñar – aprender Geografía a través de la cartografía. Véase *apartado 6*.

Entrando en materia, la Educación para el Desarrollo Sostenible se basa en cinco finalidades del conocimiento: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser y aprender a transformarse uno mismo y a la sociedad. En la *Tabla 1* se explica de manera detallada en qué consiste cada una de ellas y qué conocimientos deben de adquirir los estudiantes.

Tabla 1. Finalidades de la Educación para el Desarrollo Sostenible

Aprender a conocer	Adquirir instrumentos para entender el mundo y aprender a aprender. Esto comporta adquirir habilidades cognitivas y de razonamiento.
Aprender a hacer	Ser capaz de hacer frente a diferentes situaciones cotidianas a partir del conocimiento adquirido; actuar de manera creativa y responsable en el propio entorno. Este aprendizaje se centra en habilidades prácticas y en saber cómo actuar.
Aprender a vivir juntos	Participar con los demás: implica conocer y respetar a los demás y valorar la diversidad como un enriquecimiento positivo. Este aprendizaje tiene que ver con las habilidades sociales y supone cohesión social y promoción de paz.

¹¹ Régnault, H. y Lefort, I. (2015): L'image et la géographie: la progressive élaboration d'un nouveau régime épistémique, *L'Information Géographique*, 2015/4 (79): 8-12.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Aprender a ser	Verse uno mismo como actor en la construcción del bienestar y el futuro. Aprender sobre uno mismo y desarrollar la personalidad e identidad propia siendo más humano. Actuar con autonomía, juicio y responsabilidad. Estas habilidades son personales y para la dignidad.
Aprender a transformarse uno mismo y la sociedad	Desarrollar cambios respecto al uso del medio y la solidaridad social. Vivir de forma sostenible, reducir la huella ecológica y aprovechar las oportunidades para desarrollarse y realizar. Este aprendizaje promueve una ciudadanía activa y releja una sinergia entre las habilidades cognitivas, prácticas, personales y sociales que conducen hacia la sostenibilidad.

Fuente: Adaptación a partir de COMBES (2008: 3-4) y UNESCO (2008:4)

Como se ha expuesto anteriormente y atendiendo a las finalidades de la Enseñanza del Desarrollo Sostenible¹², los contenidos más genéricos sobre el concepto en los currículos oficiales en todas las Comunidades Autónomas son “aprovechamiento y futuro de los recursos naturales” y “desarrollo sostenible”. En los currículos resulta indispensable conocer los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Éstos son diecisiete metas específicas que se deben cumplir y/o alcanzar en 2030:

- *Objetivo 1:* Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
- *Objetivo 2:* Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- *Objetivo 3:* Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- *Objetivo 4:* Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
- *Objetivo 5:* Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
- *Objetivo 6:* Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
- *Objetivo 7:* Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- *Objetivo 8:* Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
- *Objetivo 9:* Industrialización inclusiva y sostenible, junto con la innovación y la infraestructura.
- *Objetivo 10:* Reducir la desigualdad entre los países.
- *Objetivo 11:* Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- *Objetivo 12:* Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- *Objetivo 13:* Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- *Objetivo 14:* Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
- *Objetivo 15:* Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
- *Objetivo 16:* Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas.

¹² Véase Tabla 1. Finalidades de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- *Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.*

De acuerdo con los objetivos de la Agenda 2030, resulta oportuno estudiar una buena práctica en la confección de la cartografía con fines didácticos. Para ello, atendemos a Souto (1998), el cual plantea que se debe realizar una secuenciación didáctica acorde al lenguaje cartográfico. Debido a que nuestro nivel se fundamenta en 3º de ESO y los alumnos comprenden los 14-15 años, nos centramos en la franja de edad de 12 a 16 años. No se trata de una secuencia ideal, ni rúbrica, pero se puede utilizar con dicha finalidad.

En cuanto a las técnicas, y logros que se pueden alcanzar, en la comprensión de la información recibida, para un correcto aprendizaje, el docente debe secuenciar el nivel de dificultad a través de una serie de fenómenos geográficos (cartográficos, icónicos, estadísticos y verbales). En la tabla siguiente, Souto refleja algunas tareas según la edad, como la información recibida. En nuestra franja de edad, los estudiantes deben:

Tabla 2. Técnicas, y logros que se pueden alcanzar, en la comprensión de la información recibida

<i>Edades</i>	<i>Cartográfico</i>	<i>Icónico</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Verbal</i>
3 a 7 años	Comparar objetos cotidianos con sus representaciones: fotos y mapas. Identificar elementos de un lugar.	Distinguir hechos conocidos en fotografía de perspectiva horizontal y oblicua (p. ej., acera de calle)	Comparar números absolutos (noción de “más grande que”, “menor que”).	Entender artículos de prensa. Conocer el vocabulario específico.
8 a 11 años	Entender croquis y planos convencionales. Distinguir líneas, puntos y superficies. Conocer símbolos habituales.	Comparar fotos aéreas y planos. Obtener información de fotos áreas. Situar objetos de fotos en planos. Usar las TIC como Google maps.	Elaborar medias aritméticas. Entender el concepto de numero relativo.	Leer y diferenciar partes de un todo en documentos. Saber subrayar y hacer esquemas. Saber consultar el diccionario.
12 a 16 años	Saber trazar itinerarios. Comparar escalas. Entender proyecciones. Comprender el uso del atlas con sus índices.	Interpretar conceptos geográficos a través de imágenes. (p.ej., delta, estrecho o cabo). Entender coordenadas GPS.	Conocer índices, porcentajes. Entender el uso de la moda y mediana.	Saber resumir un documento. Entender y contar narraciones acerca de lugares imaginarios o reales.
16 a 18 años	Interpretar mapas temáticos con más de tres variables y gradación de tonos.	Definir localizaciones geográficas a partir de imágenes.	Correlacionar variables de un sistema geográfico para general una teoría explicativa.	Analizar conceptos y sabe relacionarlos con otros ya estudiados. Elaborar conjeturas.

Fuente: Elaboración propia a partir esquemas editados en Souto, 1999.

Una vez alcanzada la complejidad de las técnicas, Souto plantea la formulación de un método de trabajo:

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Tabla 3. Técnicas y logros para la formulación de un método de trabajo

<i>Edades</i>	<i>Cartográfico</i>	<i> Icónico</i>	<i> Estadístico</i>	<i> Verbal</i>
3 a 7 años	Diferenciar formas en planos. Trazar itinerarios en planos. Realizar juegos de dirección.	Saber ordenar los elementos de un paisaje en imágenes.	Manejar números sencillos para ordenar.	Ordenar las ideas en una narración de una experiencia vivida.
8 a 11 años	Entender mapas con escala e identifica los lugares en un atlas. Saber trazar rutas, identifica el Norte y relaciona elementos. Medir distancias.	Interpretar los elementos de un paisaje indicando relaciones en un territorio.	Saber comparar magnitudes diferentes (población, longitud de ríos). Comparar variables entre sí a través de números relativos (medias).	Elaborar esquemas conceptuales de los hechos analizados. Buscar nueva información en enciclopedias.
12 a 16 años	Interpretar en mapas los factores que explican la distribución geográfica. Saber correlacionar las escalas de un mismo lugar.	Saber plantear problemas a partir de imágenes. Analizar las actuaciones humanas en el medio. Saber hacer maquetas de relieve.	Correlacionar datos para comprobar regularidades. Calcular áreas aproximadas de superficies utilizando mallas cuadrículas.	Planificar un guion de trabajo sobre las cuestiones que va a estudiar.
16 a 18 años	Saber relacionar mapas temáticos diversos para llegar a conclusiones.	Mostrar ejemplos de situaciones diversas para verificar hipótesis.	Verificar sus ideas con datos elaborados.	Revisar sus guiones a lo largo del trabajo.

Fuente: Elaboración propia a partir esquemas editados en Souto, 1999.

Finalmente, concluye con la presentación de los resultados:

Tabla 4. Presentación de resultados en los diferentes lenguajes relacionados con el estudio geográfico

<i>Edades</i>	<i>Cartográfico</i>	<i> Icónico</i>	<i> Estadístico</i>	<i> Verbal</i>
3 a 7 años	Hacer croquis de itinerarios. Hacer dibujos de lugares imaginarios y objetos.	Realizar murales con fotos de lugares vistos en medio de comunicación.	Medir espacios y los representa con manos, pies... Usar símbolos para medir (mayor que...).	Contar oralmente y empieza a escribir ordenadamente.
8 a 11 años	Hacer mapas simplificados, copia lugares de atlas. Hacer modelos de calles con usos del suelo. Dibujar símbolos y pone leyendas.	Elaborar croquis sobre fotos y coloca comentarios en éstas. Localizar países que aparecen en TV con mapas.	Hacer tablas estadísticas y graficas de barras. Localizar con ayuda de cuadrículas.	Saber hacer resúmenes y redacciones sobre cosas estudiadas. Recapitulaciones sobre su aprendizaje.
12 a 16 años	Usar la escala, elaborar leyendas, situar el Norte y poner título a los mapas. Superponer mapas de escalas diferentes.	Hacer colección de fotos en una situación geográfica para describir sus características.	Elaborar diagramas circulares de barras.	Saber hacer una síntesis integrando lo estudiado en sus esquemas personales. Saber citar bibliografía.
16 a 18 años	Elaborar mapas temáticos.	Realizar croquis de usos del suelo a partir de fotos.	Gráficos y pirámides de edad.	Saber hacer síntesis e informes. Propone soluciones.

Fuente: Elaboración propia a partir esquemas editados en Souto, 1999.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Por lo tanto, según lo expuesto por Souto, el trabajo de enseñanza – aprendizaje se convierte en una especie de producto público cuando el estudiante expone sus ideas a otras personas. Es por ello por lo que considera que es de gran importancia desarrollar tanto la competencia y capacidad comunicativa como la escrita y la oral. Como se ha podido comprobar, la comunicación geográfica aparentemente es compleja y requiere del dominio de diversas técnicas. Así en una enseñanza de lenguaje cartográfico necesitamos disponer de conocimientos básicos, como por ejemplo las variables por colores, y posteriormente aumentar el nivel de complejidad con variables puntuales, superficiales...

Siguiendo con la plantilla de aprendizaje que nos proporciona Souto y atendiendo a continuación al modelo de referencia que proponen en el artículo de Sebastián *et al.*, 2018¹³ sobre innovación docente, se puede realizar una integración a nuestro tema de trabajo. Esto se realiza gracias a la práctica en la valoración crítica de la cartografía, junto con los comentarios de los mapas, acerca del desarrollo sostenible. “La cartografía y el lenguaje cartográfico se posicionan como una de las mejores estrategias para la construcción del aprendizaje significativo por parte del alumno” (Sebastián *et al.*, 2018). La propuesta educativa de Geomentores se basa en el rol de <geomentor>, individuo que guía, llevada a cabo por estudiantes para analizar el paisaje del entramado urbano de Zaragoza. El desarrollo de la actividad comprende cuatro pasos (Zúñiga *et al.*, 2017):

1. Reconocer los elementos de un mapa;
2. Reconocer tipos de mapas univariados de fácil interpretación, apoyándose en la imagen aérea;
3. Reconocer mapas más complejos, analizando la accesibilidad de equipamientos de diferentes tipos;
4. Exponer con un mapa multivariable todo lo que se ha llevado a cabo, evaluando el estado actual del paisaje urbano de Zaragoza.

En consiguiente, teniendo en cuenta la secuenciación de Souto, los recursos didácticos que tenemos a nuestra disposición y al modelo educativo de Geomentores, la propuesta didáctica que se plantea para analizar la importancia de la cartografía temática para la enseñanza del desarrollo sostenible, se va a ejemplificar con el objetivo 6 de los ODS, denominado “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”. Las fuentes de información a las que se ha recurrido para la realización de la propuesta han sido: España en mapas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Atlas Digital Escolar.

La finalidad es que el estudiante pueda ir captando la información tras la complejidad del espacio geográfico, relacionándolo con la vida cotidiana. “Piensa globalmente y actúa localmente”. La herramienta de la cartografía temática nos proporciona información actualizada, asimismo se combina con los SIG, que nos permiten analizar la realidad actual, interpretar datos de manera conjunta y buscar soluciones para intervenir de forma

¹³ Sebastián López, M., Zúñiga Antón, M., Prieto Cerdán, A. y Luis Montealegre, A. (2018) *Geomentores: propuesta educativa para el análisis del paisaje urbano de Zaragoza*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339788411_GEOMENTORES_PROPOSTA_EDUCATIVA_PARA_EL_ANALISIS_DEL_PAISAJE_URBANO_DE_ZARAGOZA

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

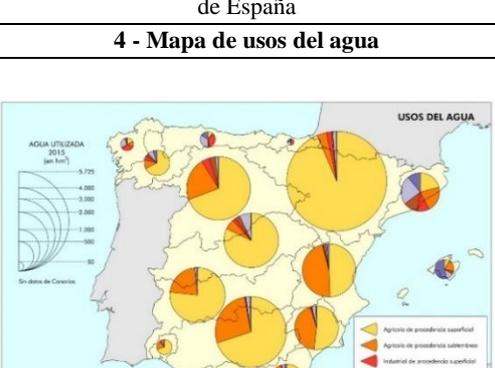
María Rodríguez Villegas

sostenible en el territorio, creando así ciudadanos críticos y responsables con el medioambiente.

La Geografía no deja de ser una geometría donde el estudiante debe aprender a describir y analizar el espacio. Basándose en los tres grandes conceptos de la didáctica de la geografía (espacio, lugar y medioambiente), lo idóneo es comenzar con mapas más sencillos (mapas puntuales y lineales,) y acabar con unos más complejos (mapas superficiales y volumétricos).

Nuestra propuesta didáctica basada en el objetivo 6 se centra en el ámbito de España (competencia de pensamiento espacial). El alumno debe saber situarse en un mapa (cartografía puntual) y posteriormente, ir descubriendo los elementos básicos de la cartografía topográfica, a la vez que amplía la escala (ríos de su localidad o provincia, de su comunidad y del país). Una vez que el estudiante haya podido desenvolverse en los elementos más básicos en la interpretación de un mapa, automáticamente podrá complementar dichos conceptos con otros más complejos, teniendo en cuenta la secuenciación de dificultad (competencia de comprensión geográfica). Véase *Anexos: Principales conceptos del código cartográfico*.

Ilustración 6. Mapas secuenciados según grado de complejidad cartográfica para el desarrollo del ODS6

<p style="text-align: center;">1- Mapa físico-político de España</p>  <p style="text-align: center;"><small>Fuente: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional</small></p>	<p style="text-align: center;">2- Mapa de los tipos de regímenes fluviales</p>  <p style="text-align: center;"><small>Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España</small></p>
<p style="text-align: center;">3 - Mapa de seguimiento de la sequía</p>  <p style="text-align: center;"><small>Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España</small></p>	<p style="text-align: center;">4 - Mapa de usos del agua</p>  <p style="text-align: center;"><small>Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España</small></p>

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Fuente: elaboración propia a través de los recursos digitales citados

Al igual que con la docencia a principio de curso, que se parte de lo más sencillo a lo más complejo, en la presente propuesta didáctica se reproduce la misma secuenciación. Es decir, los alumnos se tienen que ir entrenando hasta llegar al mayor grado de complejidad, donde son capaces de reproducir sus propios mapas a través de *ArcGis Online/Historymap/Google Earth/Iberpix...*, así como buscar las posibles soluciones que se planteen.

Como se ha podido observar en los mapas anteriores, se ha llevado a cabo una secuenciación de los recursos hídricos en España. En primer lugar, el alumno debe localizar una localidad junto al río/afluente/embalse... más próximo, para ello se utiliza un mapa físico y político. Seguidamente estudiará los tipos de regímenes fluviales a nivel nacional y el seguimiento de la sequía en algunos territorios, finalizando con un mapa de los usos del agua. Esta propuesta didáctica es tan solo un ejemplo de cómo enseñar pensamiento geográfico a través de lenguajes cartográficos. La finalidad es el cómputo de las competencias geográficas, atendiendo a su vez a la competencia de ciudadanía espacial donde los alumnos deben, entre otras premisas, evaluar y reflexionar sobre las representaciones espaciales.

En definitiva, el modelo de tablas que nos ofrece Souto y la propuesta educativa Geomentores, nos permite una gradación de estrategias didácticas para poner en marcha en los tres pilares que se fundamenta el análisis (currículo, libro de texto y práctica docente). Es por ello, por lo que se requiere la necesidad de desarrollar proyectos curriculares, con el fin de asegurar un hilo conductor de manera secuencial.

6 Innovación educativa: TICs, cartografía

6.1 Recursos cartográficos para la educación para el desarrollo sostenible

La innovación educativa es una solución para conseguir nuevos métodos para la enseñanza de la Geografía cuyo fin fomenta, en nuestro caso, el desarrollo sostenible. Esta se ha ceñido en metodologías constructivistas, como debates, estudios de caso, aprendizajes basados en problemas o proyectos, aprendizajes colaborativos, [...], pero, sobre todo, se han visto referenciadas por la revolución digital (De Miguel, 2016).

En consecuencia de una enseñanza de manera innovadora, los pioneros fueron Institución Educativa de Gestión Comunitaria (IGECOM) y *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). La inclusión de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs), sobre todo, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y las Tecnologías para el Aprendizaje Geográfico (TAG), son consideradas un factor indispensable para la enseñanza actual de la Geografía. Atendiendo a las directrices que marca el currículo aragonés, en la Orden ECD/489/2016¹⁴ y en la Orden ECD/494/2016¹⁵, las TIG son consideradas herramientas de modernización, por las que dar un carácter más práctico a la asignatura.

Es evidente que, gracias a los avances tecnológicos, la cartografía se ha beneficiado, viéndose influida en la utilización de mapas digitales, recursos web, en el Diseño Asistido por Computadora, en inglés *Computer-Aided Design* (CAD), Sistemas de Información Geográfica (SIG), Teledetección... Todo ello proporciona gran utilidad para cualquier enfoque que se le quiera proporcionar a la asignatura. En este caso, relacionado con el desarrollo sostenible. Kerski (2003) manifiesta que “enseñar Geografía sin TIC es como enseñar química sin la tabla periódica”.

Como resultado de ello, se aconseja reforzar la educación geográfica para el desarrollo sostenible, para la ciudadanía y para la globalización. Esto es debido, porque en ocasiones, el concepto innovar se utiliza como sinónimo de hacer uso de herramientas digitales, causando evidencias negativas, como la brecha digital o tecnológica. Si bien es cierto que, cada vez la sociedad está más conectada tecnológicamente con alguna herramienta de georreferenciación online, pero los datos proporcionados por la Comisión Europea¹⁶ constatan que existe una necesidad de potenciar las competencias digitales en los currículos en Europa. Según cita De Miguel (2013a, p. 32), estos datos se pueden asemejar a España ya que los análisis comparativos de currículos europeos y otros países, coinciden en que la enseñanza de una Geografía descriptiva está dando paso a un aprendizaje de una Geografía comprensiva, explicativa, analítica e incluso propositiva y

¹⁴ Orden ECD/489/2016¹⁴, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

¹⁵ Orden ECD/494/2016¹⁵, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

¹⁶European Commission (2017) *What is the EU doing to promote innovation in education?* Fuente: http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

en el currículo nuestro se sigue favoreciendo el uso de métodos expositivos, especialmente en Bachillerato. A los efectos de este, algunos países punteros en educación (Educación para la ciudadanía global, Davies 2006) han reorientado sus contenidos curriculares fomentando un objetivo “globalizador”. Estos nuevos efectos se han promulgado individualmente por profesores al margen de los objetivos que marcan el currículo oficial.

Teniendo en cuenta la importancia del concepto de desarrollo sostenible en cualquier currículo, pero sobre todo en Geografía, nos encontramos con la dificultad de algunos recursos web. Estas dificultades se manifiestan sobre todo en indicadores económicos, sociales y/o políticos que crean confusión a los estudiantes, como por ejemplo el PIB, PNB, IDH, el índice de Gini, [...]. Este problema se subyuga, generalmente, en la memorización de los conceptos clave y algún que otro dato puntual. En cambio, si atendemos a estos indicadores por medio de cartografías temáticas, se expone de manera más visual, donde el estudiante no solo aprendería más fácil la definición, sino que a través de esta forma interiorizaría dicho concepto. En la siguiente tabla se exponen diversas cartografías que recogen los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Ilustración 7. Ejemplos de recursos cartográficos para el desarrollo sostenible

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE	CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
<u>Objetivo 1:</u> Fin de la pobreza	 <p style="text-align: center;">Riesgo de pobreza (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España</p>
<u>Objetivo 2:</u> Hambre cero	 <p style="text-align: center;">Tamaño de explotaciones agrarias (2009) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España</p>

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

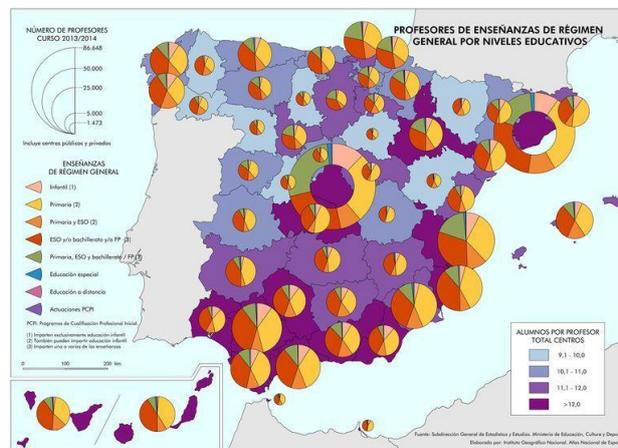
María Rodríguez Villegas

Objetivo 3:
Salud y bienestar



Centros de salud (2016) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 4:
Educación de calidad



Profesores de enseñanzas de régimen general por niveles educativos (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 5:
Igualdad de género

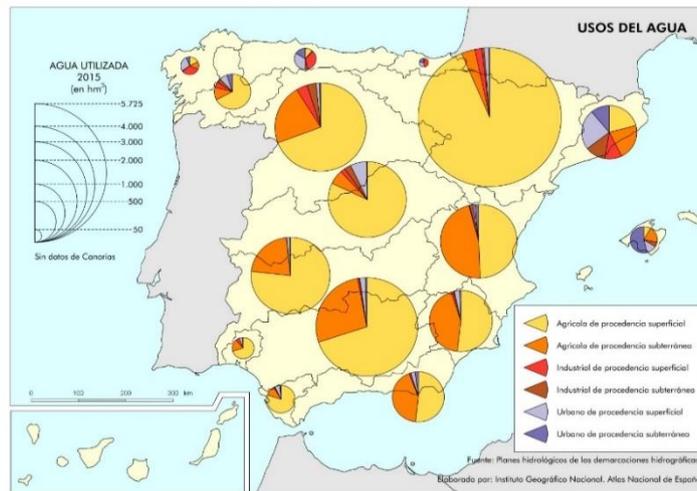


Brecha salarial (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Objetivo 6:
Agua limpia y saneamiento



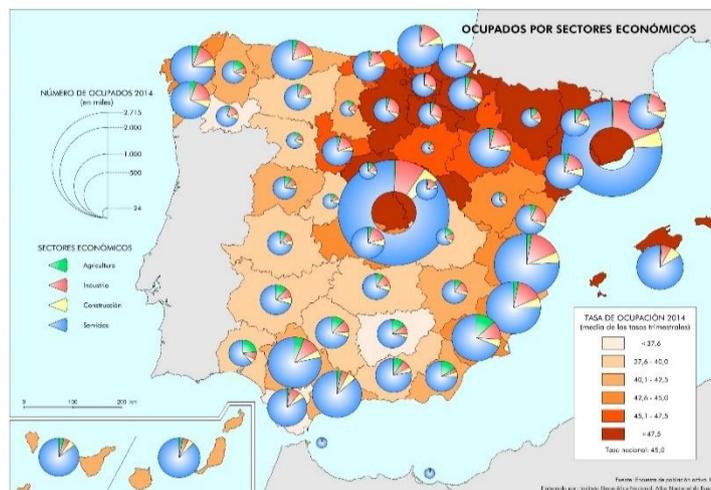
Usos del agua (2015) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 7:
Energía asequible y no contaminante



Red eléctrica española (2016) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 8:
Trabajo decente y crecimiento económico



Ocupados por sectores económicos (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

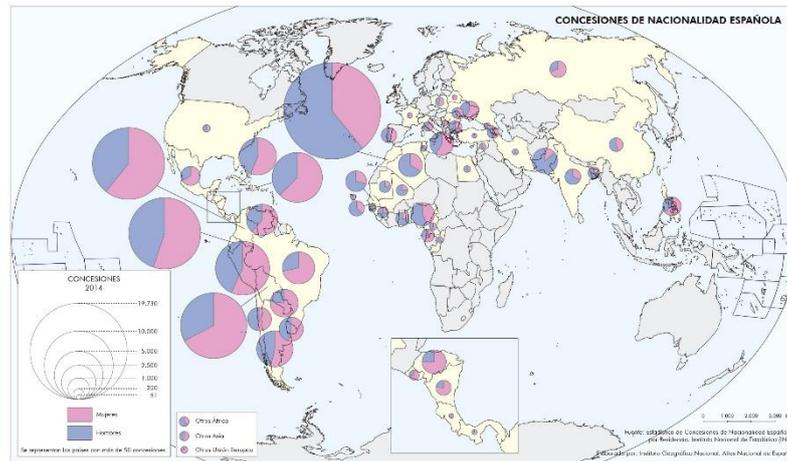
María Rodríguez Villegas

Objetivo 9:
Industria,
innovación e
infraestructura



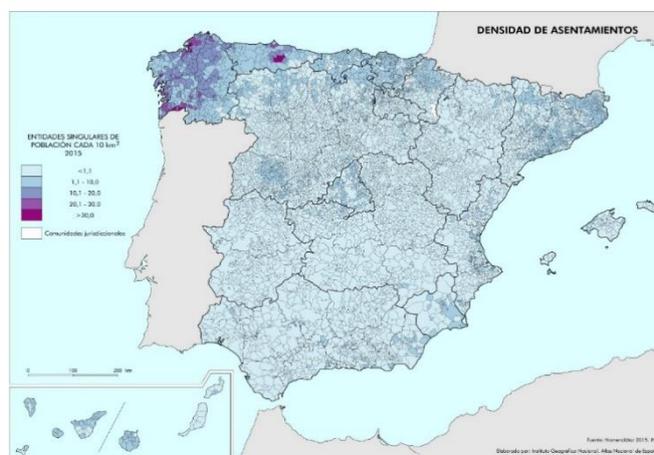
Infraestructuras de gas natural (2016) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 10:
Reducción de
las
desigualdades



Infraestructuras de gas natural (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 11:
Ciudades y
comunidades
sostenibles

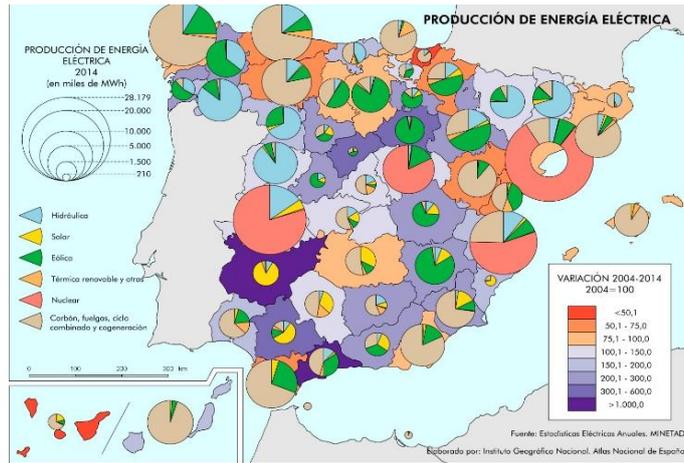


Densidad de asentamientos (2015) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

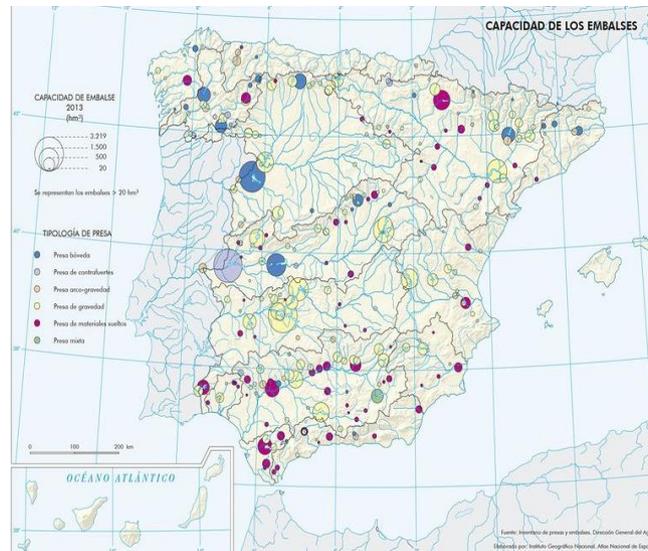
María Rodríguez Villegas

Objetivo 12:
Producción y consumo responsable



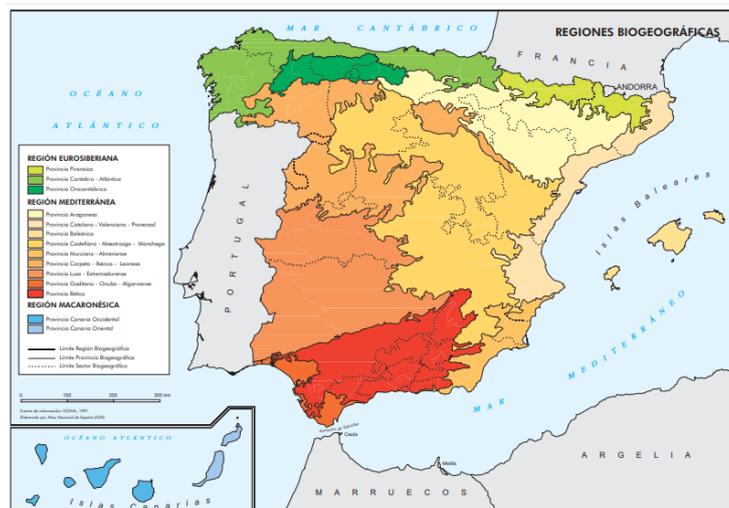
Producción de energía eléctrica (2014) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

Objetivo 14:
Vida submarina



Capacidad de los embalses (2013) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

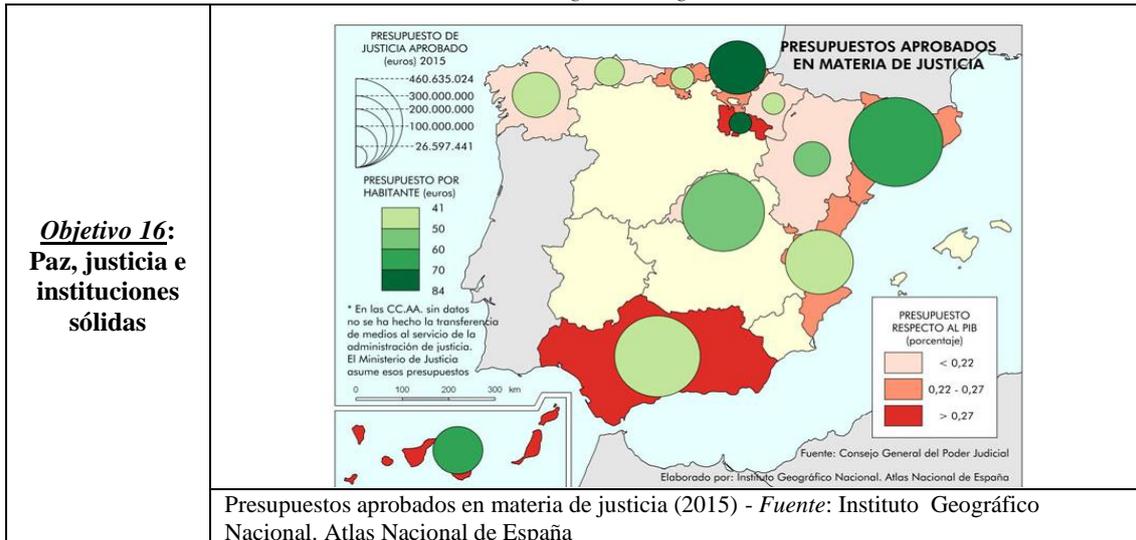
Objetivo 15:
Vida ecosistemas terrestres



Regiones biogeográficas (1991) - Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas



Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se ha expuesto algunos ejemplos de cartografía temática. Cabe añadir que el objetivo 13 “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” y el objetivo 17 “Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible” ha sido tarea complicada encontrar algún ejemplo. Existen gran cantidad de páginas totalmente gratuitas online vinculadas a recursos didácticos como, por ejemplo: Sistemas de Información Geográfica de Datos Agrarios, Centro Geográfico del Ejército, Instituto de Economía y Geografía, Cartografía SIGPAC, Dirección General del Catastro... Como se ha podido observar, todos los ejemplos expuestos en la tabla anterior son elaborados por el Instituto Geográfico Nacional, Atlas Nacional de España. Para el nivel de secundaria, son los más idóneos ya que se realizan de manera muy visual y no se exceden con la información a representar.

Por otro lado, teniendo en cuenta la secuenciación de Souto, podemos añadir que las cartografías temáticas basadas en variables de color como son las propias de los ejemplos que se han expuesto en los objetivos 1, 5 y 15, van a resultar más fáciles de adquirir en comparación con aquellas relacionadas a variables puntuales y superficiales.

Otro de los recursos cartográficos, usados además en diversas disciplinas, son las *salidas de campo*. Son una propuesta educativa alternativa a la tradición de la enseñanza magistral en el aula. En la Geografía, el trabajo de campo es el laboratorio de la disciplina, ya que es un método enriquecedor de la identificación de los diversos paisajes entre la sociedad-medio. Las características principales se basan en reunir la teoría con la práctica, reflexionando sobre el contexto. También se pueden realizar salidas de campo interdisciplinares. Por ejemplo: la Ruta de Goya, donde se intercala las Ciencias Sociales con la disciplina de Lengua Castellana y Literatura.

Los trabajos de campo plantean *itinerarios didácticos*, que “constituyen un excelente recurso para la enseñanza de cualquier ciencia que trate de explicar la realidad en la que se desarrollan los fenómenos naturales y humanos” (Marrón Gaité, 2013). Además, cumplen con una de las funciones de la disciplina geográfica: relación sociedad-medio. “Los itinerarios didácticos son especialmente útiles cuando se trata de enseñar a niños y

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

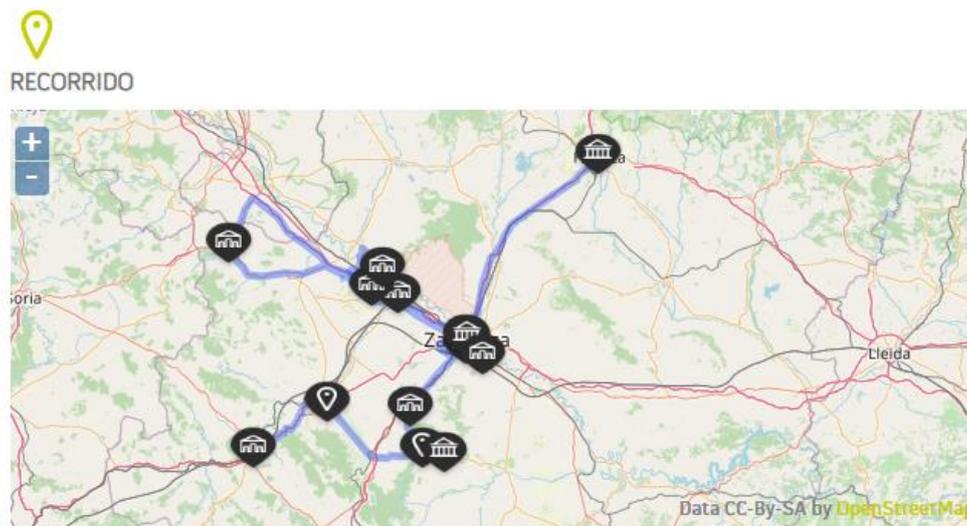
María Rodríguez Villegas

adolescentes, debido a su carácter motivador y novedoso, que rompe con las actividades habitualmente realizadas en el aula, de carácter más academicista” (Íbidem).

El itinerario que presentamos nos sirve como base para trabajar tres disciplinas de las Ciencias Sociales (Geografía, Historia e Historia del Arte). Como ya se ha considerado, un itinerario didáctico, al igual que las salidas de campo, permite analizar e interpretar la realidad de fenómenos y conceptos sustentados en una sólida fundamentación teórica trabajados en el aula. Asimismo, se lleva a cabo la utilización de multitud de recursos y fuentes de diversas tipologías, como: cartográficas, artísticas, orales, documentales...

Las razones para elegir un recorrido didáctico son varias dependiendo de los aspectos a estudiar, siempre nos las encontramos fundamentadas en una cartografía. Esta actividad, se divide en tres fases (antes, durante y después de la salida), que, a su vez se subdividen en diversos pasos que se ciñen en la recogida y puesta en común de la información contrastada. Si atendemos al ejemplo de la Ruta de Goya, nos referimos a un territorio concreto localizado en la comunidad de Aragón. El fin de los itinerarios son contextualizar el ámbito, seguidamente de una descripción de las zonas donde discurre, y en este caso de tres aspectos diferentes: geográficos, históricos y artísticos.

Ilustración 8. Ruta de Goya (Aragón)



Fuente: Portal oficial de turismo de España

En relación a los itinerarios geográficos, según García Ruiz (1997), el desarrollo se basa en los siguientes procedimientos: proceso de desarrollo, describir el conjunto, contextualizar en el tiempo y en el espacio, distinguir las unidades paisajísticas, analizar los elementos, identificar las relaciones y procesos, deleitarse y comprender la trabazón y; valor y tomar decisiones. Con referencia a los apartados anteriores, los itinerarios/visitas también se pueden realizar de manera virtual, gracias a las nuevas tecnologías. Sin ir más lejos, en la misma página que se ha obtenido la cartografía de la Ruta de Goya, *Portal oficial de turismo de España*, se puede obtener información, así como imágenes y vídeos, de cada parada ya que se redirige a otra página donde se especifica más detalladamente.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

En definitiva, los itinerarios didácticos son un medio idóneo para lograr un aprendizaje significativo. Esto es debido porque los contenidos ya estudiados se tornan, propiciando un aprendizaje completo. Las propuestas metodológicas se sufragan en dos recursos basados en las salidas y en el juego, la diversión. Éstos automáticamente se convierten en modelos de aprendizaje intuitivos y significativos. No obstante, al trabajar fuera del aula, generalmente, los estudiantes son más participativos y se apoyan en sus compañeros creando un aprendizaje colaborativo.

Otro recurso cartográfico para el desarrollo sostenible es la *cartografía colaborativa*, que surge del aprendizaje colaborativo. Éste implica el trabajo en equipo de los estudiantes. Este método de enseñanza desarrolla habilidades metacognitivas, comunicativas y creativas a la vez que fomenta el proceso de construcción de un conocimiento. “La pedagogía actual debe apostar por permitir a los estudiantes mayor libertad para expandir su forma de pensar fuera de lo convencional y las metodologías de aprendizaje colaborativo pueden generar entornos de aprendizaje que atiendan a estas inquietudes. Construir y compartir se convierten en objetivos transversales que dan sentido al uso de las TIC en el desarrollo curricular y la formación de los estudiantes” (García Valcárcel, A., Basilotta, V. & López Salamanca C., 2014).

El uso de la información cartográfica se ha visto en un cambiante escenario donde han aparecido conceptos como neogeografía, geografía voluntaria y colaborativa o neocartografía (García González, 2017), todo ello englobando a una ciencia ciudadana (Bosque, 2015). Tal y como manifiestan Laconi, C., Pedregal, P. y Del Moral, L. (2018), “la web 2.0 define el tránsito de una web dinámica a una colaborativa, en la que la información se puede subir a la nube y trabajar de manera colectiva, permitiendo la generación de comunidades de personas con intereses compartidos y complementarios respecto a los datos y a la producción de conocimiento”. Por lo tanto, esta nueva práctica permite que varias personas trabajen, de igual manera y al mismo tiempo, en un mismo proyecto, en este caso, con aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Un ejemplo de cartografía colaborativa se puede encontrar en Andalucía. Se trata de un proyecto financiado por el Centro de Estudios Andaluces y coordinado por la Universidad de Sevilla denominado “Mapa redNCA: Mapa colaborativo de los conflictos del agua”¹⁷. Está basado en el Atlas de la Justicia Ambiental y en el ideario Nueva Cultura del Agua. Este mapa tiene como objetivo cartografiar e informar, de forma colaborativa, los conflictos e iniciativas principales en torno al agua en el territorio andaluz. En este proyecto pueden contribuir cualquier usuario que se registre en la página y rellene un formulario. Éste será supervisado para la posterior publicación.

¹⁷ Mapa redNCA: Mapa colaborativo de los conflictos del agua. Cartografía Colaborativa Andaluza. Fuente: <https://redandaluzaagua.org/mapa/#>

7. Discusión y propuestas

El presente apartado tiene como fin poner en práctica el cómputo de todas las reflexiones teóricas abarcadas en el trabajo. Se ha llevado a cabo el diseño de una actividad siguiendo el mismo ejemplo de la propuesta didáctica planteada anteriormente: Objetivo 6 derivado de los recursos hídricos en España. Evidentemente, existen múltiples ejemplos para poder explicar con cartografía temática cualquier meta que plantean los ODS.

Siguiendo un principio pedagógico, el alumno va a percibir un sentimiento de arraigo si se desarrolla en su entorno. “La reivindicación del lugar y de lo local cobra un especial interés didáctico al constituir el contexto educativo y a la vez el espacio vivido, emotivo y conocido donde el aprendiz de geografía contribuirá con sus pensamientos y acciones a la construcción de su propio espacio, de forma activa y participativa. Es por ello que al discente se le debe enseñar, fundamentalmente, a tomar consciencia de su potencialidad como agente constructor, o destructor, de su paisaje”. (Jerez García, 2006: 491). Tanto el uso de los Sistemas de Información Geográfica como el uso del lenguaje cartográfico confeccionarán una enseñanza geográfica crítica.

Según Piñeiro Peleteiro (2003: 346), Hart y Thomas (1986) crearon una propuesta basada en cinco objetivos que entrelazan la geografía física y la humana:

- “La oportunidad de investigar la geografía real que abarca el tejido del mundo observable cada día.
- Incrementar la conciencia del papel potencial de la geografía para resolver problemas y cuestiones ambientales.
- Reconocer el papel de los valores y de las consideraciones políticas en la toma de decisiones ambientales.
- Desarrollar la habilidad de investigar e interpretar los datos obtenidos.
- Conocer y usar experimentalmente una serie de técnicas y procedimientos de investigación.”

Lo que se pretende con el diseño de la actividad, dirigida a los estudiantes de 3º de ESO, no es inculcar conceptos geográficos sin ningún otro motivo, sino capacitar al alumno a que cree su propio conocimiento y enfoque crítico. El recurso para que el alumno llegue a poder adquirir dicha reflexión es ayudándole como guía, aportándole las herramientas suficientes para que lo consiga exitosamente. No obstante, no se trata de un procedimiento que se adquiere de manera automática, sino que para lograrlo conlleva un proceso largo y paulatino. Además, hay que tener en cuenta la diversidad que existe en el aula, puesto que no todos los alumnos tienen las mismas capacidades cognitivas para desenvolverse con facilidad.

Tabla 5. Diseño de actividad

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD	Recursos hídricos en España
SÍNTESIS Y JUSTIFICACIÓN	Futura propuesta de actuación con herramientas TICs, de naturaleza geográfica, como base para el aprendizaje del desarrollo sostenible a través de la cartografía temática. La finalidad de esta propuesta es, sobre todo, incentivar una visión

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

	<p>atractiva y positiva acerca de la Geografía en el alumnado de secundaria. Además, cuenta con otros objetivos específicos, los cuales son: introducir al alumnado en el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG); motivar a los estudiantes a través de la implementación de las metodologías activas; fomentar el uso de herramientas ofimáticas; utilizar programas de almacenamiento o nube; y, exponer de manera pública los conocimientos teóricos adquiridos mediante una proyección propia. Se utiliza el recurso digital Atlas Digital Escolar, creado por un grupo de expertos en la disciplina de Geografía por miembros de la AGE y profesores de la Universidad de Zaragoza, con el software ArcGIS Online. El fenómeno geográfico elegido para el desarrollo de la propuesta son los recursos hídricos. Éste incorpora una serie de capas que aportan información al individuo, como son en este caso: límites de las Comunidades Autónomas, demarcaciones hidrográficas, vertientes en las que desembocan sus aguas los principales ríos, cuencas principales y ríos clasificados según su longitud. Como toda propuesta, ésta también tiene sus desventajas, donde parte de la responsabilidad del alumnado, así como el desfase tecnológico que puedan presentar.</p> <p>En definitiva, es una actividad cuyo objetivo es crear alumnos capaces de adquirir el lenguaje cartográfico a través del recurso de Atlas Digital Escolar y sepan desarrollar el ODS número 6.</p>	
<p>OBJETIVOS (relacionados con los de BOA de Ciencias Sociales)</p>	<p>Obj.GH.2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el espacio, a fin de comprender las interacciones que se dan entre sus elementos naturales y las que las sociedades establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, así como valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental derivadas de dichas interacciones.</p> <p>Obj.GH.3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en que se desenvuelven y al que organizan.</p> <p>Obj.GH.7. Valorar y respetar el patrimonio natural y cultural, este último tanto material como inmaterial, asumiendo la responsabilidad que supone su conservación conocimiento y conservación y apreciándolo como recurso para el enriquecimiento individual y colectivo.</p> <p>Obj.GH.8. Adquirir y emplear el vocabulario específico y las nociones de causalidad, cambio y permanencia que aportan la Geografía y la Historia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación</p> <p>Obj.GH.10. Realizar tareas colaborativas, proyectos investigativos y debates sobre la realidad social actual con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo, la negociación y la toma de decisiones como una vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales.</p> <p>Obj.GH.12. Adquirir una conciencia histórica y ambiental que permita a los alumnos elaborar su interpretación personal del mundo. Tener inquietud por saber, informarse, dudar, afrontar la realidad con capacidad de juicio y con deseo de mejorarla, dignificando el valor del esfuerzo y del compromiso.</p>	
<p>CONTENIDOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. - Impacto medioambiental. - Desarrollo sostenible. 	
<p>AGRUPAMIENTOS</p>	<p>Cada alumno trabajará de manera autónoma.</p>	
<p>RECURSOS NECESARIOS</p>	<p>ALUMNOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bolígrafo, lápiz y goma. - Ficha repartida por el docente. - Ordenadores del aula. 	<p>PROFESOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficha de la actividad. - Ordenador. - Proyector.
<p>COMPETENCIAS CLAVE</p>	<p>CCL-CSC</p>	
<p>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE</p>	<p>Est.GH.2.10.1. Define “desarrollo sostenible” y, a partir de una búsqueda guiada de información de interés para el alumnado, describe los conceptos clave relacionados con él, tanto desde el punto de vista medioambiental como social.</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<p>En primer lugar, se llevará a cabo una explicación, con el fin de que todos entiendan el desarrollo de la actividad y qué es lo que hay que hacer.</p>	

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

	<p>Posteriormente, se procederá a la realización de la actividad y se resolverán las posibles dificultades, de manera individual, que se puedan encontrar en su confección.</p> <p>Por último, para finalizar la actividad, se corregirá la actividad, poniendo en común los resultados.</p> <p>Es una actividad donde no solo se limita a la exposición magistral por parte del profesor, sino que previamente existe una tarea que acompaña la adquisición de los contenidos. Esta actividad es la impartida en la primera sesión denominada “taller”, ya que se le enseña al alumnado un recurso digital para crear sus propios mapas.</p>
FASE O TEMPORALIZACIÓN	<p>Actividad llevada a cabo en la misma aula si tuviese ordenadores, sino en el aula de informática. Tiempo de la actividad dos sesiones</p> <p>PRIMERA SESIÓN (55’)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5’ para la explicación de la actividad - 25’ para la explicación del recurso digital de Atlas Digital Escolar. - 20’ para el trabajo autónoma por parte del alumno. - 5’ para posibles dudas <p>SEGUNDA SESIÓN (55’)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5’ para la explicación de la actividad. - 25’ para responder la ficha. - 25’ para corregir la actividad.
EVALUACIÓN, CRITERIOS Y SU INSTRUMENTO	<p>EVALUACIÓN: Es una actividad de autoevaluación debido a que el alumno evalúa sus propias actuaciones, es una evaluación personal la cual requiere un nivel de madurez de quien la realiza. De carácter formativa puesto que su finalidad es estrictamente pedagógica y continua o de desarrollo ya que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>CRITERIOS: Cri.GH.2.10. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.</p> <p>INSTRUMENTO: Prueba de construcción de respuesta cerrada.</p>
CALIFICACIÓN	<p>Actividad no calificable. Se trata de una actividad – taller. No obstante, los resultados de ella servirán para motivar a los alumnos en el aula, así como para conocer cómo se desenvuelven en la competencia tecnológica.</p>
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	<p>Rúbrica.¹⁸ Como se ha comentado en el apartado de Calificación, la rúbrica básicamente servirá para analizar generalmente el nivel de los alumnos.</p>
ANEXOS	<p><i>Véase apartado 10</i></p>

Fuente: elaboración propia

El colofón de todas las preguntas abiertas, ejemplos y problemas reales de casos concretos actuales son los que impulsan al alumno a cuestionar su propio pensamiento crítico.

¹⁸ Véase Anexos. Instrumento de evaluación: rúbrica.

8. Conclusiones

Partir del alumnado para fomentar una ciudadanía global concienciada y activa desarrollando el razonamiento geográfico, comprendiendo el mundo en el que viven, es el principal propósito curricular que debe tener la Geografía. Es una disciplina que, como se ha podido abordar en todo el Trabajo de Fin de Máster, abarca, de manera rigurosa, las problemáticas territoriales buscando soluciones de las mismas. Si bien es cierto que, si se identifican las problemáticas que plantea, en su currículo enciclopédico tradicional, deja ausente los grandes debates que plantea. Es por ello, por lo que elegir un currículo significativo, colaborativo y problematizado de desarrollo de la ciudadanía crítica, enfocada hacia la sostenibilidad, es valioso para crear en los alumnos una ciudadanía capaz de reconocer la interconexión sociedad – medio, fomentando el desarrollo cognitivo y con ello, un razonamiento geográfico.

El resultado de todo ello, lleva, asimismo, a la interpretación e implicación en los problemas relacionados con el bien común y como desarrollo de la capacidad de la multiperspectiva y la tolerancia. Para ello, en el presente trabajo se le da gran importancia a la cartografía temática, que como se ha podido recoger, es una herramienta bastante útil para abarcar los temas más relevantes del desarrollo sostenible. Siendo la clave para poder interpretar el mundo en el que vivimos como una necesidad para desarrollar una actuación más habitable. La interpretación se puede llevar a cabo gracias a que el mundo que nos rodea es espacial y podemos representarlo gracias al lenguaje cartográfico que nos brinda la cartografía temática.

Gran parte de la esencia del presente trabajo ha sido gracias a Souto (1998), por el cual se ha podido entender la didáctica de la geografía y a Sebastián *et al* (2018), en Geomentores donde se ha podido desengranar didácticamente el uso de la cartografía temática compleja de un término concreto. Atendiendo a la interpretación de los problemas que aborda la educación para el desarrollo sostenible, se hace hincapié en el uso de las TICs, una herramienta de aprendizaje para promover competencias y habilidades. Dichas tecnologías abordan los SIG, que aumentan aún más las competencias citadas anteriormente. El uso de las TICs en esta disciplina promueve una metodología de aprendizaje totalmente diferente a la que se ha estado usando. Con ella se fomenta un aprendizaje profundo, autónomo, crítico y activo. En definitiva, es una manera más efectiva para que los alumnos comprendan por sí mismos las problemáticas del desarrollo sostenible, a través de sus propias cartografías.

No obstante, hay que tener en cuenta que no todos los docentes contemplan las competencias digitales básicas y necesarias para llevar a cabo este aprendizaje. Ya que, por lo general, las asignaturas de las Ciencias Sociales son impartidas por un colectivo docente acostumbrado a una metodología tradicional y memorística. Otro factor a tener en cuenta, aunque no tan habitual como el anterior, es la falta de competencia digital en el colectivo estudiantil. Sin olvidar, el último factor que acarrea la falta o el desfase del material tecnológico del centro para llevar a cabo los *softwares* de índole cartográfica.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

En definitiva, cualquier currículo de Geografía debería organizarse en torno a la sostenibilidad, para crear una ciudadanía crítica y multicultural y que sean capaces de enfrentarse ante cualquier problema de naturaleza geográfica. Es imprescindible un cambio en los contenidos geográficos, para poder innovar en la enseñanza del desarrollo sostenible, introduciendo así las Tecnologías de Información Geográfica. Dicha disciplina dejaría de lado su metodología memorística y se desenvolvería en una más atractiva para todos los individuos.

9. Bibliografía

- Araya, F. (2010). *Educación geográfica para la sustentabilidad*. Editorial Universidad de La Serena.
- Arce, X. C. M., Lestegás, F. R., & Quintá, F. J. A. (2017). Cartografía temática y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la Geografía regional de Europa. *REIDICS: Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (1), 71-85.
- Arranz, A., Pueyo, Á., Zúñiga, M., Salinas, C., & López, C. (2012). Valoración de las herramientas de geo-visualización para la visualización y elaboración de cartografía temática. In *Actas XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica: Tecnologías de la información geográfica en el contexto del cambio global, Madrid* (pp. 529-534).
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Revista Ecosistemas*, 11(2).
- Asociación española de Geografía (AGE). Recursos didácticos. Disponible en: <https://www.age-Geografía.es/site/recursos-didacticos/>
- Atlas Digital Escolar. ArcGIS. (2020). Fuente: <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=77ae3efc94174a2fb216abda32b564f4>
- Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 53-106.
- Benayas, J., Marcén, C., Alba, D., & Gutiérrez, J. M. (2017). Educación para la sostenibilidad en España. Reflexiones y propuestas.
- Bednarz, S. W. (1994). *Geography for Life: National Geography Standards, 1994*. National Geographic Society.
- Bertin, J. (1967): *Sémiologie Graphique*. París, Mouton-Gauthier-Villars.
- Boletín Oficial del Estado. (2013). Ley Orgánica, 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Bosque Sendra, J.B. (2015): Neogeografía, big data y TIG: problemas y nuevas posibilidades. *Polígonos. Revista de Geografía*, 27, 165-173
- Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Documentos de las Naciones, Recolección de un Consejo de Administración de Acuerdos Globales*. Recuperado el, 15.
- Buzo, I. 2017. “De las TIG a las TAG: integrando la información en el aprendizaje geográfico”, en Sebastián, R. y Tonda, E. (eds.) *Enseñanza y aprendizaje de la geografía para el siglo XXI*. Alicante. Universidad de Alicante, 175-200.
- Cartociudad. Instituto Geográfico Nacional. Disponible en: <http://www.cartociudad.es/visor/>
- Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) (2017). *Libro Blanco de los empresarios españoles. La educación importa*. Fuente: https://www.ceoe.es/es/informes/asuntos-sociales_/la-educacion-importa-libro-blanco-de-los-empresarios-espanoles

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- Colom Cañellas, A. J. (1998). El desarrollo sostenible y la educación para el desarrollo.
- De Miguel, R. 2013a. Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica Geográfica*, 14, pp. 17-36
- De Miguel González, R. (2015). Tecnologías de la geoinformación para el desarrollo del pensamiento espacial y el aprendizaje por proyectos en alumnos de secundaria. *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*, pp. 1321-1327.
- De Miguel González, R. (2016). Del pensamiento espacial al conocimiento geográfico a través del aprendizaje activo con tecnologías de la información geográfica. *Revista de Geografía do Colégio Pedro II*, 2(4), pp. 7-13.
- Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears. Disponible en: http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/secundaria_lomce/Geografia_i_historia_ESO.pdf
- Decreto 187/2015, de 25 de agosto, de ordenación de las enseñanzas de la educación secundaria obligatoria en Cataluña. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>
- Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Disponible en: http://ias1.larioja.org/boletin/Bor_Boletin_visor_Servlet?referencia=2386883-1-PDF-493946
- Decreto 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Disponible en: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>
- [Decreto 236/2015](#), de 22 de diciembre, por el que se establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Disponible en: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/heziberri_2020/es_2_proyec/adjuntos/EB_curriculo_completo.pdf
- Decreto 40/2015, de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Disponible en: http://www.educa.jccm.es/es/sistema-educativo/curriculo-lomce-horarios-bachillerato-1.ficheros/213821-Decreto%2040-2015_curr%C3%ADculo%20ESO-BTO.pdf
- Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Disponible en: https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520-1.PDF
- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Disponible en:

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/15_Geografia_historia_v_25_junio.pdf

- Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Disponible en: https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150629/AnuncioG0164-260615-0002_es.html
- Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. Disponible en: <http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2016/1290o/16040111.pdf>
- Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra. Disponible en: http://www.navarra.es/appsext/DescargarFichero/default.aspx?CodigoCompleto=Portal@@@epub/BON/AEDUCACION/F1503360_Anexo.pdf
- Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Disponible en: <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=287913>
- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. Disponible en: <https://www.educastur.es/documents/10531/40636/Curr%C3%ADculo+de+ESO+y+relaciones+entre+sus+elementos+%28pdf%29/bd4d4cc6-4300-46d7-acd4-6f86ab73f8fb>
- Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana. Disponible en: <http://www.ceice.gva.es/documents/162640733/162655319/Geograf%C3%ADa+e+Historia/28356234-127a-4e14-b11e-f2fea807b1be>
- Estébanez, J. (1996). La Geografía hoy, un reto educativo en el marco de la reforma educativa. In *III Jornadas de Didáctica de la Geografía* (pp. 15-32). Asociación de Geógrafos Españoles.
- European Commission (2017). What is the EU doing to promote innovation in education? Disponible en: http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en
- Facal, R. L. (1992). Mapas conceptuales y enseñanza de las ciencias sociales. *Aula de innovación educativa*, 8, 31-35.
- Fernández Ostolaza, M. A., & Gutiérrez Bastida, J. M. (2015). *La educación hacia la sostenibilidad en la CAPV*. Contribución de la educación ambiental a la difusión de la cultura de la sostenibilidad.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- Fundación Endesa (2016) Cultura ecológica y educación. Ecobarómetro. Disponible en: https://www.fundacionendesa.org/content/dam/endesa-fundacion/medio-ambiente/educacion-ambiental-innovacion-ecologica/ecobarometro_cultura_ecologica_y_educacion_fundacion_endesa.pdf
- Gaite, M. J. M. (2011). Educación geográfica y formación del profesorado. Desafíos y perspectivas en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Boletín de la asociación de geógrafos españoles*, (57).
- Gaite, M. J. M. (2013). Tratamiento interdisciplinar de la Geografía, la Historia y el Arte con estudiantes del Grado de Magisterio. Una propuesta de enseñanza activa a través de un itinerario didáctico. In *Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales* (pp. 331-352). Institución Fernando el Católico.
- Gallopín, G. C. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Cepal.
- García, C., Oddone, N., & de Oca, M. S. M. (2018). MERCOSUR en la Agenda Global del Desarrollo: el PEAS y su vigencia en el marco de los ODS 2030. *Revista MERCOSUR de políticas sociales*, 2, 5-33.
- García González, J.A. (2017): El resurgir de los mapas. La importancia del «donde» y del pensamiento espacial. *Eria* 37, 217-231.
- García, O., Marrón, M. J., Sánchez, L., & García, O. (2006). El lenguaje cartográfico como instrumento para la enseñanza de una geografía crítica y para la educación ambiental. *MJ Marrón, L. Sánchez y O. García (Coords.), Cultura Geográfica y Educación Ciudadana*, 483-502.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 21(42), 65-74.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica.
- Gobierno de Aragón. IDEAragon. Disponible en: <https://idearagon.aragon.es/portal/presentacion.jsp>
- González, J. M. M., Rodríguez, R. S., & Díaz, V. M. (2014). El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente. *Educatio Siglo XXI*, 32 (1 marzo), 193-212.
- Herráiz, C. S. (2001). Educar en valores desde la Geografía ante las exigencias del nuevo milenio. *La formación geográfica de los ciudadanos en el cambio de milenio* (pp. 19-38). Asociación de Geógrafos Españoles.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Recursos educativos. Disponible en: <https://www.ign.es/web/recursos-educativos>
- Kerski, J. J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128-137.
- Laconi, C., Pedregal Mateos, B., & Moral Ituarte, L. D. (2018). La cartografía colaborativa para un cambio social: análisis de experiencias. In *XVIII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica: perspectivas multidisciplinares en la sociedad del conocimiento (2018)*, p 821-830. Universitat de València.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- Lee, J., & Bednarz, R. (2009). Effect of GIS learning on spatial thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 183-198.
- Naciones Unidas. Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Mapa redNCA: Mapa colaborativo de los conflictos del agua. Cartografía Colaborativa Andalucía. Fuente: <https://redandaluzaagua.org/mapa/#>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Novo, M., & Zaragoza, F. M. (2006). *El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa* (p. 431). Madrid, España: Pearson.
- Opach, T. (2005, July). Semantic and pragmatic aspect of transmitting information by animated maps. In *Proceedings of the XXII rd ACI/ICA International Cartographic Conference*.
- Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2016/144/BOJA16-144-00289-13500-01_00095875.pdf
- Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Disponible en: [http://www.educaragon.org/FILES/GEOGRAFÍA%20E%20HISTORIA\(3\).pdf](http://www.educaragon.org/FILES/GEOGRAFÍA%20E%20HISTORIA(3).pdf)
- Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Disponible en: <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/05/08/pdf/BOCYL-D-08052015-4.pdf>
- Piñeiro Peleteiro, R. (2003). Innovación en didáctica de la geografía. *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales, Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), UCLM, Toledo*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015) Objetivos de Desarrollo del Milenio. Disponible en: https://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgooverview/mdg_goals.html
- Pueyo-Campos, A., Postigo-Vidal, R., Arranz-López, A., Zúñiga-Antón, M., Sebastián-López, M., Alonso-Logroño, M.P., López-Escolano, C. (2016): La Cartografía Temática: Una Herramienta para la Gobernanza de las Ciudades. Aportaciones de la Semiología Gráfica Clásica en el Contexto de los Nuevos Paradigmas Geográficos. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33 (1), 84-110. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.05>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Disponible en: <http://www.educaragon.org/FILES/Real%20Decreto%20Curriculo.pdf>
- Régnauld, H. y Lefort, I. (2015): L'image et la géographie : la progressive elaboration d'un nouveau régime épistémique, *L'Information Géographique*, 2015/4 (79): 8-12.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

- Ruiz, A. L. G. (1997). El proceso de desarrollo de los Itinerarios Geográficos. *Didáctica Geográfica*, (2), 3-9.
- Sánchez López, L. y Jerez García, Ó. (2003): «El lugar en las ciencias sociales», en *Métodos para enseñar ciencias sociales: interacción, cooperación y participación*, Íber, Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia, Graó, Barcelona.
- Sebastián-López, M., & de Miguel-González, R. (2018). Educación Geográfica 2020: Iberpix y Collector for ArcGIS como recursos didácticos para el aprendizaje del espacio. *Didáctica geográfica*, (18).
- Sebastián López, M., Zúñiga Antón, M., Prieto Cerdán, A. y Luis Montealegre, A. (2018) *Geomentores: propuesta educativa para el análisis del paisaje urbano de Zaragoza*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/339788411_GEOMENTORES_PROPUES TA EDUCATIVA PARA EL ANALISIS DEL PAISAJE URBANO DE ZARAGOZA](https://www.researchgate.net/publication/339788411_GEOMENTORES_PROPUES_TA_EDUCATIVA_PARA_EL_ANALISIS_DEL_PAISAJE_URBANO_DE_ZARAGOZA)
- Sequeiros, L. (1998). III Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992) al fracaso de la Conferencia de Kioto (1997): Claves para comprender mejor los problemas ambientales del Planeta, De la. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 6(1), 3-12.
- Souto, X. M. (1998). Didáctica de la Geografía. *Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Serbal.
- Suárez, J., Maiz, F., & Meza, M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. *Investigación y Postgrado*, 25(1), 81-94.
- UNESCO. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014: el Decenio en pocas palabras. (2005). Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141629_spa
- Thrower, N.J.W. (2002): *Mapas y civilización*, Ediciones del Serbal, Barcelona.
- Zúñiga Antón, M. (2009). Tesis doctoral: *Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población mediante sistemas de información geografía e infografía: el caso español*. Universidad de Zaragoza.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

10. Anexos

10.1. Ordenación curricular del concepto “desarrollo sostenible” en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.

Tabla 6. Ordenación curricular del concepto de “desarrollo sostenible” en el nivel de 3º de ESO en las diferentes CC.AA.

CC.AA.	BLOQUE TEÓRICO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Andalucía	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible. La apuesta de Andalucía por el desarrollo sostenible: inclusión social, desarrollo económico, sostenibilidad medioambiental y buena gobernanza.	1.2. Entender la idea de «desarrollo sostenible» y sus implicaciones, y conocer las iniciativas llevadas a cabo en Andalucía para garantizar el desarrollo sostenible por medio del desarrollo económico, la inclusión social, la sostenibilidad medioambiental y la buena gobernanza.	-
Aragón	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Impacto medioambiental. Desarrollo sostenible	Cri.GH.2.10. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	Est.GH.2.10.1. Define “desarrollo sostenible” y, a partir de una búsqueda guiada de información de interés para el alumnado, describe los conceptos clave relacionados con él, tanto desde el punto de vista medioambiental como social.
Asturias (P. de)	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones	Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.
Baleares (Illes de)	Bloc 2. L'Espai Humà	Aprofitament i futur dels recursos naturals. Desenvolupament sostenible.	1.2. Entendre la idea de desenvolupament sostenible i les implicacions que té.	1.2.1. Defineix el concepte de desenvolupament sostenible i descriu conceptes clau que hi estan relacionats.
Canarias	II. El espacio humanizado	4. Explicación de “desarrollo sostenible” y descripción de conceptos claves relacionados con él.	3.4. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.	-
Cantabria	Bloque 1. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	3. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	3.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él. 3.2. Realiza un esquema con las diferencias entre las energías convencionales y las alternativas.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Castilla-La Mancha	Bloque 3. El espacio humano de España y Castilla-La Mancha	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	3. analizar las características de la población española, su distribución, su dinámica y evolución.	3.3 Explica de qué manera el objetivo del desarrollo sostenible afecta a las decisiones políticas y las actitudes particulares. 3.1. comenta un mapa sobre densidad de población en España relacionándolo con los posibles factores físicos y humanos que hayan podido influir en la distribución de la población. 3.2. explica las características de la población española aplicando el Model de Transición Demografica de la Europa Occidental a nuestro país. 3.3. reconoce la problemática de España y los problemas concretos de Castilla-La Mancha
Castilla y León	Bloque 3. Transformación y desequilibrios en el mundo actual	Impacto de la acción humana en el medioambiente	4. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones. 5. Conocer y analizar los problemas medioambientales que afronta España, su origen y las posibles vías para afrontar esos problemas. 6. Conocer los principales espacios naturales protegidos a nivel peninsular e insular.	4.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él. 5.1. Compara paisajes humanizados españoles según su actividad económica. 6.1. Sitúa los parques naturales españoles en un mapa, y explica la situación actual de alguno de ellos.
Cataluña	Activitat econòmica i organització política	Els territoris, els recursos naturals i la seva distribució al món. Les activitats humanes i les grans àrees productives mundials. La distribució dels recursos en el món. El desenvolupament sostenible.	Anàlitzar, per mitjà d'indicadors socioeconòmics, els desequilibris en la distribució dels recursos, explicant-ne possibles causes i conseqüències, i identificar les mesures de suport al desenvolupament sostenible.	-
Extremadura	Bloque 1. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	13. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones	13.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.
Galicia	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	B2.5. Entender la idea de desarrollo sostenibles y sus implicaciones.	XHB 2.5.1. Define el desarrollo sostenible y describe conceptos clave relacionados con él.
Madrid (C. de)	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	12. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	12.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Murcia (Región de)	Bloque 1. Geografía: El espacio económico	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	6. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	6.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.
Navarra (C.F. de)	Bloque 2. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	2. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	2.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él
País Vasco	Bloque 2. El espacio humano. Organización económica, social y política	Problemas medioambientales. La contaminación. El desarrollo sostenible	1.2. Describir algún caso localizado en el entorno, que muestre las consecuencias medioambientales de las actividades económicas y de los comportamientos individuales y colectivos, discriminando las formas de desarrollo sostenible de las que son nocivas para el medio ambiente, implicándose activa y responsablemente en la promoción de prácticas conservacionistas	-
Rioja (La)	Bloque 1. El espacio humano	Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	2. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones	2.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.
Valencia (C.)	Bloque 3: El espacio humano.	Problemas sociales y desarrollo humano desigual en España, Europa y el mundo. El problema de la deuda externa de los países pobres: repercusiones sociales y económicas. El medio natural como recurso para el desarrollo de las diferentes actividades económicas. Problemas medioambientales: deterioro del medio natural y agotamiento de los recursos naturales. Concienciación de la necesidad de racionalizar el consumo de los recursos naturales y de reducir los	BL3.6. Estimar el grado de idoneidad de algunas políticas sociales, económicas o territoriales en cuanto a su capacidad para generar conflictos políticos, desigualdades sociales y problemas medioambientales, adoptando una actitud crítica y elaborar propuestas basadas en el respeto a los derechos humanos y el desarrollo sostenible.	-

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

Ceuta	Bloque 1. Geografía. El espacio humano: el Mundo	efectos nocivos de la actividad económica en el medio. Sistemas económicos. Sectores económicos. Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	3. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	3.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.
Melilla	Bloque 1. Geografía. El espacio humano: el Mundo	Sistemas económicos. Sectores económicos. Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.	3. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.	3.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.

Fuente: Elaboración propia a partir de los currículos oficiales de cada Comunidad Autónoma

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

10.2. Geomentores: Principales conceptos del código cartográfico

Tabla 7. Principales conceptos del código cartográfico a recordar previos para una lectura eficiente de los mapas

Código cartográfico	Elementos de representación
<i>Público objetivo</i>	<u>Básico</u> : sin experiencia en lectura de mapas (0 a 7 años) <u>Intermedio</u> : capaz de reconocer los elementos básicos e interpretar los mapas (7 a 12 años) <u>Avanzado</u> : capaz de analizar y extraer conclusiones (a partir de 12 años)
<i>Base espacial</i>	<u>Ráster</u> : Modela la realidad a partir de píxeles <u>Vectorial</u> : Modela la realidad a partir de puntos, líneas y polígonos
<i>Variable real</i>	Cada una de las diferentes informaciones que se representan en un mapa.
<i>Tipo de dato</i>	<u>Cualitativo</u> : Nominal, Ordinal <u>Cuantitativo</u> : Expresa magnitudes numéricamente. Relativo, Absoluto
<i>Tipo de implantación</i>	Puntual Lineal Superficial
<i>Variable visual</i>	Forma Color Valor Tamaño Textura Orientación
<i>Tipo de leyenda</i>	<u>Cualitativa</u> : Representa a través de distintos colores diferentes categorías que no están ordenadas. <u>Secuencial</u> : Transmite jerarquía. Los valores más elevados corresponden a los tonos más oscuros y los más bajos a los más claros <u>Divergente</u> : Permite enfatizar un valor medio que se considera crítico y que se representa por un color compartido entre dos tonos; a partir del mismo se trata de establecer dos secuencias divergentes que son paralelas en valor, pero contrapuestas en color. <u>Doble entrada</u> : En dos ejes muestra variables reales diferentes

Fuente: Geomentores: propuesta educativa para el análisis del paisaje urbano de Zaragoza, 2018.

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE

María Rodríguez Villegas

10.3. Diseño de actividad: Ficha

ACTIVIDAD <i>“Recursos hídricos de España”</i>	
ASIGNATURA Geografía – 3º ESO	UD Desarrollo Sostenible

Ejercicio 1. Teniendo en cuenta los recursos hídricos de España, conteste a las siguientes cuestiones:

1. Localiza los principales ríos de España (aquellos que vierten sus aguas al mar)
2. Explica lo que significan estos conceptos:
 - a. Cauce
 - b. Cuenca
 - c. Vertiente
 - d. Demarcación hidrográfica
3. ¿Por qué hay demarcaciones hidrográficas intracomunitarias e intercomunitarias? ¿A quiénes benefician? ¿Por qué?
4. ¿Cuántas comunidades autónomas tienen territorio en cada una de estas demarcaciones hidrográficas?:
 - a. Ebro
 - b. Duero
 - c. Tajo
5. ¿Cómo influye el relieve en la localización, forma y tamaño de las cuencas?
6. ¿Cómo influye el relieve en la distribución de las vertientes?
7. ¿Existe escasez de agua en algunas comunidades? ¿Por qué?
8. ¿Existen políticas de actuación para que el agua, recurso esencial, sea distribuido de manera equitativa en todas las comunidades?
9. Como ciudadano, ¿puedes realizar alguna intervención para modificar alguna actuación de forma sostenible?
10. ¿A quiénes afecta la contaminación del agua?
11. ¿Sabrías explicar cuál es su huella hídrica?
12. A nivel mundial, ¿el agua es escasa? Razona su respuesta.

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DEL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

María Rodríguez Villegas

10.4. Diseño de actividad: Rúbrica

Geografía e Historia en Secundaria

Rúbrica para evaluar ejercicios a nivel individual o grupal

Nombre/s de los alumnos:

Estándares de aprendizaje	Niveles de adquisición				Calificación (máximo 4)
	Categoría	Sobresaliente (4)	Notable (3)	Aprobado (2)	
Habla	Hablan despacio y con gran claridad.	La mayoría del tiempo hablan despacio y con claridad.	Unas veces hablan despacio y con claridad, pero otras se aceleran y se les entiende mal.	Hablan rápido o se detienen demasiado a la hora de hablar. Además, sus pronunciaciones no son buenas.	
Vocabulario	Usan vocabulario apropiado para la audiencia. Aumentan el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta.	Usan vocabulario apropiado para la audiencia. Incluyen 1 – 2 palabras que podrían ser nuevas para la mayor parte de la audiencia, pero no las definen.	Usan vocabulario apropiado para la audiencia. No incluyen vocabulario que podría ser nuevo para la audiencia.	Usan varias (5 o más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia.	
Comprensión	Los estudiantes pueden con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema.	Los estudiantes pueden con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema.	Los estudiantes pueden con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema.	Los estudiantes no pueden contestar las preguntas planteadas sobre el tema.	
Contenido	Demuestran un completo entendimiento del tema.	Demuestran un buen entendimiento del tema.	Demuestran un buen entendimiento de partes del tema.	No parecen entender muy bien el tema.	