



# signos geográficos

Boletim NEPEG de Ensino de Geografia

ISSN: 2675-1526

[www.revistas.ufg.br/signos](http://www.revistas.ufg.br/signos)

## INERCIAS COGNITIVAS Y CULTURALES COMO OBSTÁCULOS PARA LA TRANSICIÓN HIDROLÓGICA, UNA PROPUESTA FORMATIVA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

COGNITIVE AND CULTURAL INERTIA AS OBSTACLES TO THE HIDROLOGICAL  
TRANSITION, A FORMATIVE PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

INÉRCIA COGNITIVA E CULTURAL COMO OBSTÁCULOS À TRANSIÇÃO  
HIDROLÓGICA, UMA PROPOSTA FORMATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Agustín Cuello Gijón  
Universidad de Sevilla  
agucuegij@us.es

---

**Resumen:** Las previsiones que ofrece el cambio climático respecto a la disponibilidad de agua y su distribución a escala espaciotemporal, exigen nuevas perspectivas de análisis que promuevan una gestión más sostenible y adaptativa en lo ambiental y lo social. Este proceso de transición hidrológica conlleva un cambio radical de mentalidad, desde modelos de gestión hidráulicos hacia otros basados en la concepción ecosistémica y holística, una transición plagada de inercias culturales y cognitivas resistentes al cambio y donde las estrategias educativas pueden hacer aportaciones interesantes. El artículo describe y analiza una experiencia educativa realizada en dos contextos de enseñanza aprendizaje no formal, en el ámbito de la educación ambiental avanzada, donde a través del análisis en grupo de textos seleccionados, se construyen diferentes situaciones ideológicas y conceptuales relativas al tránsito hidrológico necesario. Los textos hacen referencia a los fundamentos del “regeneracionismo hidráulico” del siglo XIX, a la permanencia e influencia de aquellas ideas en la actualidad - lo que llamamos inercias cognitivas -, a la persistencia de problemas recurrentes a pesar de un siglo de medidas hidráulicas y a los nuevos planteamientos de sostenibilidad y racionalidad hídrica. La experiencia destaca la complejidad de los procesos de cambio conceptual, la necesidad de conocer las ideas subyacentes a las percepciones sobre el agua para poder transformarlas y la necesidad de estrategias educativas para facilitar la transición hidrológica.

**Palabras clave:** transición hidrológica, educación ambiental, inercias cognitivas, tópicos del agua, cambio climático.

**Abstract:** The forecasts of climate change scenarios regarding water availability and its distribution at a spatio-temporal scale, demand new perspectives of analysis that promote more sustainable and adaptive management approaches from both environmental and social perspectives. This process of hydrological transition entails radical changes, from water management models based on the development of hydraulic infrastructures to new ecosystemic and holistic management approaches. This transition is hampered by cultural and cognitive inertias resistant to change where educational strategies can make interesting contributions. The article describes and analyzes an educational experience carried out in two contexts of non-formal teaching, in the field of advanced environmental education. Through group analysis of selected texts, different ideological and conceptual scenarios related to the necessary hydrological transition are constructed. The analysed texts refer to the conceptual underpinnings of the Spanish “hydraulic regeneration” movement, to the permanence and influence of those ideas to this day - what we call cognitive inertias -, and to the persistence of water management challenges despite a century of hydraulic interventions and the new approaches to sustainability and water rationality. The experience highlights the complexity of conceptual change processes, the need to know the ideas underlying water perceptions in order to transform them, and the need for educational strategies to facilitate the hydrological transition.

**Keywords:** hydrological transition, environmental education, cognitive inertias, water topics, climate change.

---

**Resumo:** As previsões que as mudanças climáticas oferecem em relação à disponibilidade de água e sua distribuição em escala espaço-temporal, demandam novas perspectivas de análise que promovam uma gestão mais sustentável e adaptativa em questões ambientais e sociais. Este processo envolve uma transição hidrológica, mudança radical de mentalidade, a partir de modelos hidráulicos de gestão para outra abordagem baseada nos ecossistemas e holística, uma transição cheia de resistências à mudança e onde as estratégias de ensino podem fazer contribuições interessantes à inércia cultural e cognitiva. O artigo descreve e analisa uma experiência educacional realizada em dois contextos de ensino não formal, no campo da educação ambiental avançada, onde a partir da análise grupal de textos selecionados, são construídas diferentes situações ideológicas e conceituais relacionadas à transição hidrológica necessária. Os textos referem-se às bases de regeneracionismo hidráulica, a permanência e influência dessas ideias no presente o que chamamos cognitivo-inércia, a persistência de problemas recorrentes apesar de um século de medidas hidráulicas e novas abordagens para a sustentabilidade e racionalidade da água. A experiência destaca a complexidade dos processos de mudança conceitual, a necessidade de conhecer as ideias subjacentes às percepções da água para transformá-las e a necessidade de estratégias educacionais para facilitar a transição hidrológica.

**Palavras-chave:** transição hidrológica, educação ambiental, inércia cognitiva, tópicos da água, mudança climática.

## Introducción

A partir de las evaluaciones en la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático a nivel mundial y más concretamente a nivel europeo con la obligada implementación de la Directiva Marco de Aguas (DMA)<sup>1</sup> en la política comunitaria del agua, se vienen demandando cambios profundos en el modelo de gestión de los recursos hídricos implicando también a las percepciones y valores sociales de agua. Los cambios son más necesarios en un país como España donde existe una larga tradición de política hidráulica de oferta, basada en las ideas regeneracionistas del siglo XIX y que aún hoy tienen fuerte arraigo social. En este contexto emerge el concepto de *transición hidrológica* o socio-hidrológica (RIBEIRO NETO, 2014) como el proceso de cambio social y político a través del cual la cultura del agua construida sobre modelos productivistas evoluciona a una nueva cultura de base ecológica, sostenible y adaptativa al cambio climático. La transición hidrológica supone un cambio de sistema de ideas, un nuevo paradigma que debe enfrentarse a esquemas interpretativos ya desfasados que, a modo de inercias de conocimiento y tópicos faltos de rigor, son el principal obstáculo para los cambios necesarios constituyendo por ello un objetivo clave para la educación ambiental en temas de agua y para la geografía basada en el tratamiento de problemas socioambientales (GARCÍA PÉREZ, 2014).

En este sentido, el artículo describe y valora una actividad educativa de formación para educadores/as donde, más allá de las actividades tradicionales de conocimiento y divulgación sobre la protección de los ecosistemas acuáticos, se trata de tomar conciencia de los obstáculos ideológicos e interpretativos que impiden avanzar hacia una perspectiva más racional y sostenible de la realidad hídrica. El material de trabajo lo constituye un conjunto de textos cuyo análisis dibuja distintas situaciones de la transición hidrológica deseable y que en buena medida ya está en marcha. Los contenidos y situaciones están referidas al ámbito español y las temáticas tratadas abarcan algunos de los aspectos más relevantes del discurso social que dificultan la transición hidrológica, como es el papel de los ríos, los eventos de sequías e inundaciones, los usos del agua o la biodiversidad. Esta focalización, tanto geográfica como temática no limita la proyección de la experiencia ya que tanto el fondo de las cuestiones tratadas como la metodología y recursos empleados pueden ser compartidos y extrapolados a contextos diferentes.

---

<sup>1</sup> Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. DO L, 327. 2000. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj?locale=es>

## **Las previsiones de cambio climático exigen un nuevo enfoque en las políticas del agua**

Recientes estudios científicos (PASCUAL *et al*, 2015; CEDEX, 2017) sobre la disponibilidad de agua, la distribución geográfica de precipitaciones y su tipología, presentan un panorama preocupante sobre todo desde la perspectiva actual de los consumos que se hacen en España y de la gestión de los sistemas hídricos en su conjunto. La disponibilidad de caudales se reducirá en un 24 %, pudiendo llegar al 30 y el 40 % en las zonas más sensibles mientras que la infiltración que alimenta los acuíferos disminuirá en proporciones similares (CEDEX, 2017), y no solo por la merma en precipitaciones sino también por el aumento de la evapotranspiración, lo que nos avoca a un escenario de reiteración de situaciones de crisis, tanto inundaciones como sequías, en el que las infraestructuras tendrán menos agua que almacenar o transportar y donde la idea de transferencias intercuenas carecerá de sentido al estar la demanda por encima de los recursos en todas ellas. Aunque son predicciones, hay consenso en aceptar que se van a producir cambios progresivos pero inapelables en el comportamiento del clima con consecuencias relevantes para los sistemas acuáticos y para nuestro modo de vida (OLCINA, 2012; PASCUAL *et al*, 2015).

Durante todo el siglo XX e inicios del XXI se ha ejecutado en España una política de aguas basada en la oferta ilimitada y el dominio de los ríos para la defensa de ciudades y cultivos, transformando la geografía del país en una red de obras de fontanería a gran escala, con los ríos cortados y secos o convertidos en canales de riego. Paralelamente se ha desarrollado un urbanismo que ha restringido el espacio fluvial ocupando los lechos de inundación y eliminando o haciendo irreconocibles a los ríos al paso por las ciudades. Ambas políticas, con fundamento netamente productivista y estructuralista, han permitido el crecimiento económico y la mejora de los modos de vida del país en una situación de precariedad socioeconómica y demográfica históricamente concreta, pero con un altísimo coste ambiental y enormes daños en los sistemas hídricos. Por ello, una vez superado el contexto socioeconómico que pudiera justificar en parte la política de del pasado siglo, ejecutadas las infraestructuras de almacenamiento posibles y eficientes (ARROJO AGUDO, 2008), conocidos los escenarios de incertidumbre y variabilidad climática y obligados llamados al cumplimiento de las directivas europeas, es necesario un nuevo modelo de planificación y gestión de agua. Una nueva política dirigida al control de la demanda, que se centre en la recuperación del buen estado de nuestros ríos, manantiales, humedales, acuíferos y aguas costeras y que permita la adaptación al cambio climático en base al conocimiento, la transparencia y la participación activa y real de la sociedad. Desde esta premisa y en el marco

de la DMA que establece la necesidad de garantizar la sostenibilidad de los sistemas hídricos en la Unión Europea, el Congreso Español ha elaborado un dictamen<sup>2</sup> que será preámbulo de una futura ley de transición hidrológica que prepara el gobierno, en el convencimiento de que el cambio de modelo de la política de aguas es urgente e inaplazable (MORAN, 2018).

Aunque la existencia de una norma con rango de ley es necesaria, no será suficiente, ya que un siglo de tradición estructuralista y desarrollista de gestión del agua ha creado una cultura hidráulica que debe evolucionar hacia otros esquemas de pensamiento, por lo que la transición hidrológica solo será efectiva si se produce también una transición cultural, de lenguaje, de ideas y de percepciones, un cambio de paradigma (CAPRA, 1998).

### **Modelos de percepción e intervención sobre el agua, el camino a recorrer**

Cada sociedad percibe el agua y los ríos en función de su propia historia hidrológica, de la dependencia de sus sistemas productivos, creando así su propia cultura. A nivel personal cada cual percibe los ríos en función de su historia particular, de sus vivencias de niñez, y de la manera que ha construido su código de emociones y las respuestas a determinados estímulos externos (ANTORANZ; MARTÍNEZ, 2003). Siguiendo a estos autores consideramos cuatro niveles de percepción técnica y política de los ríos que se traducen en modelos de intervención y gestión: *hidráulico* de carácter mercantilista, *hidrológico* que incorpora la visión compleja de la realidad fluvial, *ecosistémico* en el que adquieren protagonismo las tramas vitales y, finalmente, *holístico* que mantiene su armonía con la naturaleza e involucra la dimensión ética y humana en la gestión de los ríos, incorporando los impactos sociales, las cuestiones etnográficas e identitarias. La concepción holística de los ríos considera la riqueza y complejidad con que se caracterizan las relaciones río-ciudad y su proyección al ámbito educativo (MARTINEZ, 2008).

En el nivel más utilitarista está el modelo hidráulico, que entiende el agua de los ríos como simple recurso natural para ser explotado al igual que los recursos energéticos o minerales. Los ríos son canales de circulación, de reparto, de transporte de unos depósitos a otros, todo ello para satisfacer demandas básicamente productivas con valor de mercado. Desde esta perspectiva la gestión se resume en proyectos de *fontanería hidráulica* a distintas escalas: más o menos presas, canales, sifones y estaciones elevadoras, tuberías etc., en

---

<sup>2</sup> Dictamen de Conclusiones y Recomendaciones en materia de Gestión de Aguas en línea con las perspectivas de Cambio Climático (BOCG-12-D-448, 2018), aprobado en diciembre de 2018. Boletín Oficial de las Cortes Generales. Serie D Núm. 448 de 8 de noviembre, (pp, 69-122). Congreso de los Diputados, Gobierno de España. 2018. Disponible en: [www.congreso.es/public\\_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-448.PDF](http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-448.PDF)

definitiva el fundamento ideológico de las llamadas políticas de oferta o *políticas del hormigón* (MARTINEZ, 2016).

Un segundo y superior nivel de reflexión nos llevaría al nivel hidrológico, donde el conocimiento de la complejidad del agua y sus densas relaciones con el territorio y la atmósfera presiden todas las valoraciones. El conocimiento del ciclo hidrológico orienta toda gestión y desde este planteamiento el río es una corriente natural de agua, sales y sedimentos, que cumplen unas funciones naturales y que tienen unos pulsos necesarios de avenidas y estiajes (MARTINEZ, 2016). Las grandes avenidas o las sequías prolongadas no son patologías de los ríos, sino evidencias de su correcta funcionalidad. El modelo hidrológico se muestra prudente ante actuaciones en llanuras de inundación, encauzamientos y otras alteraciones, razona y analiza las consecuencias antes de intervenir, ya que asume que la cuenca hidrográfica es un grandioso sistema natural en permanente equilibrio dinámico, en continuo reajuste desde la cabecera hasta el mar.

El nivel ecosistémico incorpora los elementos vivos, sus hábitats, sus tramas de nutrientes, las conexiones del río con el mar y su influencia en los ecosistemas litorales, las formaciones de ribera y los paisajes. Desde este nivel de percepción cada alteración, obstáculo o modificación en el ecosistema supone una cadena de cambios en todos los elementos que lo componen, amenazando el equilibrio del conjunto. La salud del ecosistema fluvial exige mantener unos niveles mínimos de cantidad y de calidad química y física del agua. Este nivel exige manejar conocimiento múltiple e interrelacionado para tomar las decisiones, basadas en el principio de la cautela y con opción a la reversibilidad.

Un último y superior nivel de percepción lo tenemos en el modelo holístico, que añade a la perspectiva hidrológica y ecosistémica el mundo de los sentimientos humanos, como la belleza, la simbología, la capacidad de evocación de valores metafísicos y las necesidades lúdicas. Para esta visión los ríos son ellos mismos y lo que su existencia genera en su entorno en interacción con las gentes que viven con él, son por ello paisaje, cultura e historia, pero también son sentimiento, bienestar natural y poder de evocación. El nivel holístico introduce en la gestión de los ríos la dimensión humana, los impactos sociales y el derecho inviolable de todo ser humano a preservar sus raíces. Al entender que no todo vale, la gestión holística introduce la dimensión ética (MARTINEZ, 2016).

Los niveles de percepción hidráulico e hidrológico han dirigido la política del agua en España durante todo el siglo XX y aún siguen marcando las decisiones y actuaciones en los cursos fluviales a pesar de la entrada en vigor de la DMA en el 2003 que supone un giro importante en la concepción de la gestión del agua fijando el objetivo no solo en la calidad del

agua, sino y principalmente en los ecosistemas acuáticos. La normativa europea se sitúa próxima al modelo ecológico, obligando a los Estados Miembros a mantener el principio de “no deterioro” y a recuperar el “buen estado ecológico” de las masas de agua, exigiendo así mismo la participación social para la elaboración de los planes rectores de todas las cuencas hidrográficas (IBARRA, 2007; BALLESTER; HERNÁNDEZ-MORA, 2008). Dando un paso más hacia el desarrollo del modelo holístico, nació en España la Nueva Cultura del Agua (MARTINEZ, 1997), un movimiento social e intelectual que aboga por superar el carácter mercantilista del agua y ofrecer una nueva visión de los ríos basada en sus características naturales, históricas y culturales. Algunos de los principios de este movimiento son la conservación del patrimonio y la historia ligada al río, a los ecosistemas y la cultura fluvial, la gestión integrada del territorio y el desarrollo de la participación activa, la eliminación del mercadeo y la recuperación de carácter público del agua, o la incorporación de criterios de valoración económica para los usos del agua-negocio.

El proceso de transición hidrológica y de culturas del agua que debemos abordar para hacer frente al cambio climático debería recorrer el camino ideológico descrito, desde las percepciones hidráulicas a las ecológicas y holísticas, lo que nos da idea de la complejidad del mismo. No obstante el proceso es inaplazable y cuando desde la comunidad científica y colectivos sociales se exige a responsables políticos la necesidad de acometer la transición hidrológica, además de las justificaciones de tipo climático, ambiental, económico etc., lo que se hace es reclamar el cumplimiento de las normativas europeas y los compromisos adquiridos en los diferentes foros que sobre el cambio climático y la sostenibilidad se han realizado en los últimos años. Otras referencias para la acción en esta dirección son la iniciativa europea sobre *Nature-Based Solutions*<sup>3</sup>, los desarrollos de la infraestructura verde en España<sup>4</sup> o las contextualizaciones de la *economía circular* al ámbito del agua, que reiteran los modelos de análisis e intervención en favor de los procesos naturales del agua y no en contra de ella, reforzando así los planteamientos de regeneración de los sistemas hídricos y la gestión sostenible y racional del uso del agua. Como vemos, la transición hidrológica se concibe en términos de transición múltiple y coevolución compartida (RIBEIRO NETO, 2014) al implicar cambios en diferentes frentes, técnico, político, social, y a diferentes escalas. La situación actual da muestras de haber iniciado el tránsito desde los modelos hidráulico e hidrológico del siglo pasado hacia nuevas perspectivas más ecológicas y

---

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

<sup>4</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr\\_verde.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr_verde.aspx)

sostenibles, sin embargo entre la ciudadanía todavía existen resistencias que dificultan los cambios necesarios.

### **El discurso social del agua y los obstáculos para la transición hidrológica**

Las formas en que la sociedad percibe, interpreta y valora las cuestiones relacionadas con el agua y los ríos, son tan diversas como los contextos educativos y culturales en los que se han generado y han evolucionado los conocimientos personales. En estos contextos la ciudadanía genera discursos diversos y mantiene posiciones igualmente diferentes sobre la realidad hídrica, destacando la que considera el agua un recurso básicamente productivo y los ríos y acuíferos canales o almacenes para su gestión, una posición anclada en inercias culturales de difícil movilización. Desde una perspectiva educativa de transición hidrológica habría que conseguir que estas posiciones, básicamente economicistas y utilitarias del agua, evolucionaran a otras más sostenibles, tanto en lo ambiental como en lo social.

La perspectiva hidráulica en la concepción de los ríos y en la gestión del agua no solo ha sustentado la política gubernamental durante más de un siglo sino que ha impregnado con sus claves ideológicas al conocimiento ciudadano y al conocimiento escolar, hasta construir una cultura fluvial hegemónica con una narrativa propia (LADRERA; PRAT, 2016). En este proceso de aculturación hidráulica, entendida en modo asimétrico por el dominio de una concepción hidráulica concreta (VALDÉS, 2002), los medios de comunicación y los libros de texto han tenido un papel fundamental (ANTORANZ; MARTINEZ, 2003; IBARRA, 2007) al abrazar este discurso productivista del agua y de los ríos, reforzando el modelo de gestión hidráulico de oferta ilimitada de recursos y protagonismo de la ingeniería del hormigón como garante del dominio de la naturaleza. Los mensajes, subliminales unas veces otras más directos, de la escasez del agua, el desigual reparto entre regiones (la España seca y la España húmeda), la pérdida del agua al mar, el control de las crecidas y la amenaza constante de las inundaciones, el campo sediento, los embalses como clave del desarrollo etc., han calado y enraizado en la sociedad por vía escolar (PEÑAS; MASIP, 2011), periodística (CUELLO, 2018) y discursiva de la mano de la clase dirigente y los intereses económicos.

Así, el discurso social sobre el agua está trufado de lastres culturales y de creencias de difícil evolución que se repiten como mantras y se consideran inequívocas por ser tradicionales e insustituibles y estar encubiertas por un conocimiento supuestamente experto. Son un buen ejemplo de representaciones sociales o representaciones colectivas (JODELET, 1986) que el ámbito del agua diversas investigaciones (ANTORANZ; MARTINEZ, 2003;

PEÑAS; MASIP, 2011) han definido como *hidrotópicos* o *hidromitos* por su trivialidad, falta de rigor y, sobre todo, por su persistencia a través del tiempo y su resistencia para admitir cambios en los modelos interpretativos del funcionamiento de los sistemas acuáticos. En el presente trabajo preferimos denominarlas *inercias cognitivas* al considerar que poseen una base técnica, conceptual y argumentativa que puede justificarse en su contexto histórico y que siguen presentes aun habiendo perdido en la actualidad toda lógica científica, ambiental y socioeconómica. En todo caso siguen teniendo fuerte arraigo cultural, constituyendo en ocasiones estructuras de pensamiento de enorme solidez reforzadas por los medios de comunicación y la cultura escolar (PAHL-WOSTL, 2006; IBARRA, 2007; PEÑAS; MASIP, 2011; CUELLO, 2018). El proceso educativo de transición hidrológica debe tener en cuenta los factores históricos y socioeconómicos que determinan la génesis y consolidación de las inercias cognitivas del agua y que explican, en cierta medida, su fortaleza y resistencia al cambio, constituyendo en sí mismos bloques de contenido educativo de enorme riqueza. Estos factores son, entre otros, los siguientes:

1. Ideas ilustradas sobre la distribución del agua, el transporte fluvial, el papel de la ingeniería en el control del territorio etc., que promovieron en toda Europa y en el norte y centro de España un vasto programa de obras hidráulicas para abastecimiento, conectar distintas regiones del País y permitir el transporte de mercancías.

2. Derivado de lo anterior y justificado en parte por la situación socioeconómica del País en el siglo XIX y principios del XX, las ideas del denominado *regeneracionismo hidráulico* en el que la política de aguas era equivalente a política de riegos y los embalses, canalizaciones y trasvases las únicas herramientas de gestión.

3. La política de aguas de la dictadura franquista y primeros años democráticos que siguió los postulados regeneracionistas del primer tercio del siglo XX pero con más capacidad inversora y ejecutora, haciendo de las obras hidráulicas seña de identidad del régimen y reforzando el modelo estructuralista recuperado intelectualmente el siglo anterior.

4. La sucesión de eventos extremos propios del clima mediterráneo pero con fuerte incidencia en la percepción social y la memoria colectiva. Episodios de sequía y, sobre todo, de crecidas, que refuerzan la sensación de inseguridad y provocan la exigencia de medidas inmediatas y “definitivas” que “gobiernen el inadecuado comportamiento del agua”.

5. Los intereses técnico-económicos relacionados con el modelo hidráulico estructuralista de gestión de agua, especialmente de construcción de infraestructuras e ingeniería del regadío, que ejercen fuertes presiones e influyen directamente sobre la planificación del agua, suelo, agricultura e inversiones públicas.

6. La generación y afianzamiento de un discurso social de dominio de la naturaleza, en favor del control y la explotación del agua como clave del desarrollo económico, sobre el que inciden todos los factores anteriores y a los que se añade la producción de información de los medios de comunicación y el discurso escolar controlados directa o indirectamente por los mismos intereses.

Desde esta situación y para conseguir la transición hidrológica es imprescindible hacer evolucionar las inercias cognitivas, debilitarlas y modificarlas ofreciendo nuevas perspectivas de análisis y conocimiento más rigurosas, acordes con el funcionamiento de los sistemas hídricos, destacando los valores que estos ofrecen a la sociedad y las previsiones de cambio climático. La transición hacia esquemas de pensamiento más sostenibles para la gestión del agua y los ríos, supone vencer resistencias culturales y para ello es necesario desarrollar estrategias de pedagogía social, participación activa y educación ambiental (PAHL-WOSTL, 2006; MOSTERT, 2007; HERNANDEZ-MORA et al, 2015) y es aquí donde se enmarca la propuesta metodológica y práctica que expone el presente artículo.

### **Una propuesta educativa para abordar la transición hidrológica**

Se ha planteado y justificado la necesidad de acompañar con acciones educativas a otras legislativas que ya se están llevando a cabo por el gobierno de España y que deben concluir con la redacción y aprobación de una ley de transición hidrológica. En el ámbito educativo, más específicamente de educación ambiental, son numerosos los programas gubernamentales<sup>5</sup>, de comunidades autónomas<sup>6</sup> o entidades locales y colectivos ciudadanos que, desde una perspectiva mayoritariamente lúdica y divulgativa, se centran en la observación de seres vivos, limpieza de tramos fluviales o el reconocimiento de valores naturales, siendo más escasas las orientadas a la gestión de los sistemas hídricos, los problemas de uso o las aguas subterráneas (CUELLO, 2010). En cualquier caso y con carácter general, este tipo de programas va dirigido en mayor medida a la población escolar donde se constata la mejora del conocimiento y la concienciación sobre diferentes aspectos de la naturaleza, el inicio de cambios en algunas conductas domésticas y el disfrute de la actividad

---

5

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/programa-voluntariado/voluntariado.aspx>

<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/quien-es-quien/red-proyecto-rios.aspx>

6

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vgnextoid=2b9c31a57ee98610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnextchannel=f078193566a68210VgnVC M10000055011eacRCRD&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vgnextoid=2b9c31a57ee98610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnextchannel=f078193566a68210VgnVC M10000055011eacRCRD&lr=lang_es)

física en el entorno natural (BENAYAS et al, 2017). En el campo de la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía, el tratamiento de los problemas socioambientales como recurso didáctico viene haciendo interesantes aportaciones en el aprendizaje crítico de la realidad, sobre todo en torno al cambio climático, la sostenibilidad y la participación ciudadana (RUÍZ-MORALES; FERRERAS-LISTÁN, 2018).

Nuestra intervención educativa plantea una nueva perspectiva, dando protagonismo a las ideas y narrativas sobre el agua más que a los temas del agua en sí mismos, aun siendo estos el centro y motivo de las ideas. Nos interesa conocer cómo han surgido históricamente las ideas sobre la gestión del agua y su nivel de permanencia y evolución en el discurso social, con el fin de diseñar mejor las intervenciones educativas para lograr la necesaria transición hidrológica. En la actualidad sigue con fuerza el discurso hegemónico del siglo XX, basado en el paradigma dominante de los sistemas acuáticos y la visión productivista del agua de la mano de la ingeniería hidráulica, lo que plantea importantes obstáculos para adoptar un nuevo enfoque basado en la sostenibilidad, la visión ecosistémica y la adaptabilidad al cambio climático de la mano de la investigación y la gestión participativa. El diseño de esta experiencia de educación ambiental pretende profundizar en los modelos de interpretación de la realidad hídrica, para desarrollar criterios de intervención educativa que fortalezcan los procesos de transición hidrológica.

La propuesta de trabajo que planteamos parte del potencial que tienen los problemas socioambientales como recursos para el aprendizaje crítico, desarrollado desde la didáctica de las ciencias sociales y la geografía (GARCÍA PÉREZ, 2014), y se basa en el modelo constructivista del aprendizaje (PORLAN, 1993; GARCÍA PÉREZ, 2000) en el que los conocimientos que tienen los escolares al inicio de un proceso de enseñanza son básicos para, a partir de ellos, avanzar progresivamente hacia otros conocimientos más elaborados, más relacionados, más complejos y útiles para afrontar los contenidos de aprendizaje escolares. En este proceso se provocan diferentes situaciones didácticas para enfrentar las ideas de partida a realidades o simulaciones variadas con el fin de comprobar su estabilidad y capacidad de respuesta, hacerlas evolucionar o sustituirlas por nuevas ideas y conocimientos. Desde esta perspectiva y con el objetivo de facilitar la necesaria transición hidrológica en un contexto práctico de educación ambiental, debemos conocer qué ideas tienen los destinatarios de nuestras acciones educativas sobre la gestión del agua, en qué medida reproducen y mantienen las ideas estructuralistas del modelo hidráulico, qué punto de vista tienen sobre los problemas en torno al agua y las soluciones que plantean etc. La definición del punto de partida determinará las acciones educativas a desarrollar (Figura 1).

1. El agua es un recurso productivo dispuesto para su explotación.
2. Agua recurso económico para todos y para todo.
3. El agua es un recurso escaso y mal distribuido, sobre todo allá donde más hace falta.
4. Hay una España húmeda y otra España seca que deben equilibrarse mediante trasvases.
5. Hay que hacer embalses para que no se desperdicie el agua, no debe perderse agua al mar.
6. Un río es una corriente continua de agua que va al mar, a un lago o a otro río.
7. La inundación es un riesgo climático, una amenaza para propiedades y poblaciones.
8. Los ríos deben limpiarse, despejar los cauces y eliminar sedimentos.
9. Deben eliminarse los meandros, los ríos rectos son más seguros y desaguan mejor.
10. La tecnología de depuración soluciona los problemas de contaminación.
11. El objetivo de una buena restauración fluvial es un parque fluvial para el ocio y el negocio.
12. Los interesados y expertos en la gestión del agua son los concesionarios y la administración.
13. Los ríos y los acuíferos son sistemas independientes.
14. El río en la ciudad es un mero escenario económico, paisaje decorativo. Ríos olvidados
15. Tras las lluvias hay agua abundante, se relaja el ahorro y se inicia una nueva sequía.
16. El río encauzado es más seguro, así se evitan las inundaciones.

Figura 1: Principales inercias cognitivas em torno al agua (tópicos del agua)  
Fuente: Modificado de PEÑAS y MASIF (2011)

Los objetivos que nos proponemos en la experiencia son los siguientes:

1. Conocer las bases ideológicas del modelo de gestión del agua predominante en el siglo XX en España: el regeneracionismo hidráulico. Contextualizarlo histórica y sociológicamente.

2. Reconocer que aquellas ideas siguen presentes en gran parte de la sociedad, a pesar del paso del tiempo, los cambios socioeconómicos, la situación ambiental y las incertidumbres del cambio climático.

3. Contrastar la recurrencia de los problemas, la aparición de otros nuevos y la falta de solución desde el modelo anterior siendo necesaria otra perspectiva de análisis. Conocer las líneas de este nuevo paradigma que nos debe llevar a una nueva cultura del agua.

4. Acceder a evidencias de que una nueva cultura es posible, con propuestas más eficaces, más sostenibles y que mejoran las condiciones de vida actual y futura. Ofrecer otras perspectivas y criterios para interpretar la realidad e intervenir: sostenibilidad, visión ecosistémica y gestión participada.

5. Valorar, desde el análisis de la experiencia, la importancia a las inercias cognitivas, su arraigo y resistencia para la transición hidrológica, de cara a la mejora de nuestros diseños de educación ambiental.

En nuestra experiencia formativa planteamos cuatro situaciones sobre las que podría transitar el proceso de cambio (Figura 2), en las que se caracterizan las inercias cognitivas como obstáculos para la transición y su persistencia en el tiempo, las debilidades que

muestran ante los problemas en torno al agua, los nuevos planteamientos que exigen tales problemas en contextos de sostenibilidad y de cambio climático y, finalmente, ejemplificaciones que demuestran que dichos planteamientos resultan factibles.

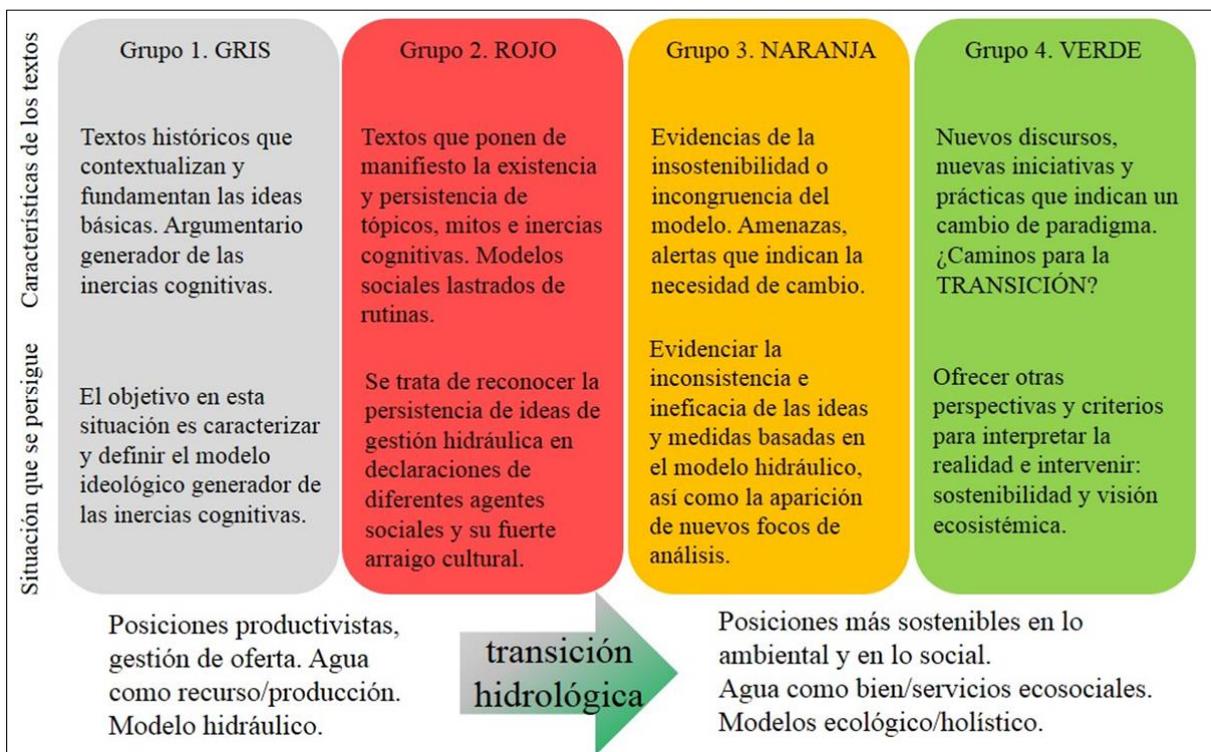


Figura 2: Grupos y características de textos y situaciones objetivo  
 Fuente: Elaboración propia

Las cuatro situaciones se construyen a partir de la discusión y análisis de conjuntos de textos de no más de 1000 palabras seleccionados y disponibles en la red, que se distribuyen entre cada grupo de trabajo al que se le asigna un color específico. Las situaciones y grupos son los siguientes:

Situación 1. Grupo color gris. El objetivo es caracterizar y definir el modelo ideológico generador de las inercias cognitivas. Los textos asignados al grupo recogen informes, declaraciones y documentos históricos que contextualizan temporalmente las ideas más representativas y definatorias de la concepción del agua en España entre finales del siglo XIX y todo el siglo XX, con el fin de construir un relato que caracterice el paradigma hidráulico dominante en la época.

Situación 2. Grupo color rojo. Se trata de reconocer la persistencia de ideas estructuralistas y su fuerte arraigo social. Los textos son en su mayoría noticias de prensa recientes en las que manifestaciones de diferentes agentes sociales ponen de relieve la existencia de concepciones, interpretaciones y justificaciones similares a las que han protagonizado la gestión del agua durante los últimos cien años, obviando las

transformaciones socioeconómicas, el deterioro ambiental o las previsiones de cambio climático que caracterizan el momento actual. A pesar de las medidas estructuralistas y de control hidráulico los problemas persisten y se acentúan, pero se siguen exigiendo y proponiendo las mismas soluciones.

Situación 3. Grupo color naranja. A través de noticias de prensa e informes diversos, el modelo de intervención hidráulico muestra su inconsistencia para una correcta gestión del agua en el escenario de cambio climático en el que ya estamos inmersos. Las tensiones entorno a las inundaciones o sequías, en el regadío, la necesidad de embalses o los conflictos intercuenas siguen siendo recurrentes, así como la sobreexplotación de acuíferos o el estado de los ríos, lo que exige un nuevo enfoque y nuevos tratamientos que cuestionen las ideas del agua como mercancía, de los ríos como canales de distribución o de las inundaciones como una patología y desarrollen otras que se centren en el límite de la demanda, la racionalidad del uso y el gasto, la libertad fluvial, el control de los acuíferos o la participación ciudadana, en definitiva que desarrollen una Nueva Cultura del Agua (ARROJO AGUDO, 2018).

Situación 4. Grupo color verde. El objetivo es ofrecer otras perspectivas y criterios para interpretar la realidad e intervenir: sostenibilidad y visión ecosistémica. Se inicia el camino al modelo holístico. Los documentos para la discusión en este grupo muestran la DMA como referente obligado de la gestión de agua, lo que supone un importante avance respecto de los modelos anteriores. En este contexto el proceso de transición se hace visible en numerosos ejemplos, como el tratamiento de las inundaciones desde la planificación urbana, la participación ciudadana en la restauración fluvial, la recuperación de la biodiversidad fluvial, el reconocimiento de los servicios ecosociales de los ríos o la puesta en valor de los ecosistemas como recursos educativos. Los sistemas hídricos se plantean como bienes multiservicio que hay que reconocer y salvaguardar, superando la visión antropocéntrica y mercantil, promoviendo intervenciones basadas en criterios de sostenibilidad, racionalidad, participación y teniendo como escenario la reducción de los recursos en todas las cuencas.

### **Contextos de trabajo y desarrollo práctico de la experiencia**

Al tratarse de una experiencia real con la posibilidad y conveniencia de su replicación en contextos formativos similares, mostramos en este apartado detalles de su logística y desarrollo.

La actividad formativa se ha llevado a cabo en dos ocasiones, en contextos diferentes pero con características grupales coincidentes al tratarse de una actividad libremente elegida por los participantes y ser personas adultas con estudios medios-superiores que comparten inquietudes. El número de participantes ha sido similar, entre 28 y 24 y el tiempo invertido se ha aproximado a los 150 minutos.

El primer caso se trata de una jornada de trabajo convocada por la Red Andaluza de la Nueva Cultura del Agua<sup>7</sup> que se viene celebrando en los últimos doce años en diferentes poblaciones de la geografía andaluza, cuyo programa para 2019 incluyó un taller con el nombre de *Identificar y desactivar los “hidrotópicos” del agua*<sup>8</sup>, que tenía como objetivo reconocer y valorar los obstáculos que impiden el desarrollo de una nueva cultura del agua en la sociedad. Las personas participantes son miembros de colectivos ecologistas, técnicos e investigadores en temas de agua, animadores sociales etc.

El segundo caso forma parte de las acciones formativas del Plan Andaluz de Formación Ambiental de la Junta de Andalucía en cuyo programa de 2019 se incluye el curso titulado *La educación ambiental como herramienta para la transición hidrológica*<sup>9</sup> en el que se desarrolla un taller sobre *los discursos sociales y escolares del agua*. El objetivo es profundizar en las percepciones ciudadanas y escolares sobre la gestión del agua y los ríos con el fin de mostrar líneas de intervención social y escolar que faciliten la necesaria transición hidrológica. Los participantes son personas con formación universitaria ambiental que desempeñan tareas profesionales y educativas en el ámbito del agua.

El formato utilizado en ambos casos ha sido el de taller, con la formación de cuatro grupos equilibrados en número donde los participantes han podido intercambiar ideas y expresarse libremente. Cada grupo asume un color relacionado de manera simbólica con las características de la información que va a manejar. Las cuatro mesas de trabajo se disponen de forma que se haga visible el tránsito de las situaciones más tradicionales de los modelos hidráulicos a las más alternativas propias del modelo ecosistémico y holístico, dando así la posibilidad de situar espacialmente una idea o una concepción en el contexto de transición general según la mesa en que se encuentre su discusión.

---

<sup>7</sup> Organización regional de Andalucía (sur de España), filial de la Fundación Nueva Cultura del Agua asentada a nivel nacional.

<sup>8</sup> <https://redandaluzaagua.org/uncategorized/xii-fiesta-del-agua-de-andalucia/>

<sup>9</sup> <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=0d78a7dd97b3d310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=f43fbd5cc8b96310VgnVCM1000001325e50aRCRD>

Se distribuyen los textos seleccionados entre los participantes, de forma coincidente con los colores de cada grupo. Previamente se han preparado soportes o formatos grandes de papel de los colores indicados donde quedarán reflejadas las ideas centrales de la información analizada, escribiéndolas directamente o mediante *posit* u otro sistema. Se da un primer tiempo para leer el texto y sacar las primeras ideas básicas que van ocupando los carteles correspondientes; esta fase se puede hacer de manera individual o con discusión entre los componentes del grupo. Se trata de que cada cartel recoja los argumentos centrales de cada grupo de textos y con ello la caracterización de cada situación en el pensamiento hidrológico. Posteriormente cada grupo expone su situación y finalmente se abre un debate sobre la evolución de modelos que ofrece el conjunto.

## Conclusiones

La búsqueda y selección de textos para la realización de la actividad, fundamentalmente en prensa, ha puesto de relieve la enorme influencia de las ideas decimonónicas sobre la gestión del agua en las declaraciones y manifestaciones de diferentes agentes sociales y especialmente de responsables políticos. Estas ideas, que se traducen en diseño de políticas del agua y ejecución de proyectos, son en gran medida rutinas sin base técnica o científica y constituyen inercias del conocimiento y lastres culturales de difícil transformación, obstaculizando los procesos de transición hidrológica. De forma complementaria a las iniciativas legislativas es imprescindible el desarrollo de programas educativos con propuestas de aprendizaje eficaces que faciliten el cambio cultural, siendo necesario en primer término la concienciación de las personas que trabajan en la formación y divulgación ambiental. La experiencia formativa que se ha descrito incide en esta cuestión y propone una metodología que ha resultado muy positiva para reconocer las dimensiones del problema, visualizar los pasos por los que debe transitar el cambio de paradigma, la dificultad del proceso y para mejorar los criterios de cara al diseño y desarrollo de programas de educación ambiental que faciliten la necesaria transición hidrológica.

## Referências

ARROJO AGUDO, P. *La nueva cultura del agua del siglo XXI*. Sociedad Estatal Zaragoza Expoagua. 2008. Disponible en: [https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/palabras/Arrojo\\_ES.pdf](https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/palabras/Arrojo_ES.pdf). Recuperado el 22 de mayo de 2019.

\_\_\_\_\_. *La Transición Hidrológica desde la Nueva Cultura del Agua*. 2018. Disponible en: <<https://contrainformacion.es/la-transicion-hidrologica-desde-la-nueva-cultura-del-agua/>>. Recuperado el 16 de mayo de 2019.

ANTORANZ, M.; MARTINEZ, J. *El agua y el sistema educativo español*. En Del Moral, L.; Arrojo, P. (Coords) *La directiva marco del agua: realidades y futuros* 385-424. Fundación Nueva Cultura del Agua. Zaragoza, España: 2003.

BALLESTER, A.; HERNANDEZ-MORA, N. *La participación ciudadana en el proceso de elaboración de los Planes de Cuenda: Estado de la cuestión*. En Jornada de la FNCA sobre Implementación de la DMA: Planificación participada en España. Madrid, España: 2008.

BENAYAS, J.; MARCEN, C.; ALBA, D; GUTIERREZ, J.M. *Educación Para la Sostenibilidad en España. Reflexiones y propuestas*. Fundación Alternativas y Red Española para el Desarrollo Sostenible. Madrid, España: 2017. Disponible en: <<https://www.miteco.gob.es/ca/ceneam/recursos/pag-web/educacion-sostenibilidad-espana.aspx>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

CAPRA, F. *El punto crucial: ciencia, sociedad y cultura naciente*. Editorial Estaciones. 1998.

CEDEX, (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas). *Evaluación del impacto del Cambio Climático en los recursos hídricos y sequeñas en España*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. 2017. Disponible en: <[http://www.cedex.es/CEDEX/LANG\\_CASTELLANO/ORGANISMO/CENTYLAB/CEH/D ocumentos\\_Descargas/EvaluacionimpactoCCsequiasEspana2017.htm](http://www.cedex.es/CEDEX/LANG_CASTELLANO/ORGANISMO/CENTYLAB/CEH/D ocumentos_Descargas/EvaluacionimpactoCCsequiasEspana2017.htm)>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

CUELLO, A. *Los tramos fluviales urbanos como ámbitos de aprendizaje. Una valoración de su potencial educativo y los obstáculos que plantea su utilización*. En M. Junyent y L. Cano (Coords.), *Investigar para avanzar en educación ambiental*, p. 63-84, Madrid, España: 2010. Disponible en: <<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/serieea/investigar-avanzar-ea.aspx>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

\_\_\_\_\_. *Las inundaciones del invierno 2009-2010 en la prensa, un recurso educativo para las ciencias sociales*. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales REIDICS. 2, p. 70-87. 2018. Universidad de Extremadura. España. Disponible en: <<https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/reidics/article/view/3039>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

GARCÍA PÉREZ, F. F. *Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el Modelo de Investigación en la Escuela*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, IV (64). 2000. Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-64.htm>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

\_\_\_\_\_. *Ciudadanía participativa y trabajo en torno a problemas sociales y ambientales*. En J. Pagès, J. & A. Santisteban *Una mirada al pasado y un proyecto de futuro: investigación e innovación en didáctica de las ciencias sociales*, Vol. 1, 119-126. Barcelona: UAB, 2014.

HERNANDEZ-MORA, N.; CABELLO, V., DE STEFANO, L.; DEL MORAL, L. *Networked water citizen organizations in Spain: Potential for transformation of existing power structures in water management*. *Water Alternatives*, 8 (2), p. 99-124. 2015.

IBARRA, J. *Nuevos contenidos educativos sobre el agua y los ríos desde una perspectiva CTS*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 6, p. 714-728. 2007. Disponible en: <<http://www.saum.uvigo.es/reec/>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

JODELET, D. *La representación social: fenómenos, concepto y teoría*. En S. Moscovici, (comp.), *Psicología Social II: Pensamiento y vida social*, p. 469-494. Barcelona, Paidós, 1986. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/327013694\\_La\\_representacion\\_social\\_fenomenos\\_concepto\\_y\\_teoría](https://www.researchgate.net/publication/327013694_La_representacion_social_fenomenos_concepto_y_teoría)>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

LADRERA, R. & PRAT, N. *Las políticas europeas y el consenso científico en materia de gestión y conservación de aguas no llegan a la escuela*. Fundación Nueva Cultura del Agua (edit). IX Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua. p. 637-648 Universidad de Valencia. 2016.

MARTINEZ GIL, J. *La nueva cultura del agua en España*. Ed Bakeaz, Bilbao España: 1997.

\_\_\_\_\_. *Una Nueva Cultura del Agua en un mundo en crisis*. Colecc. Actas, 71. Fundación Seminario de Investigación para la Paz. Jornadas El agua derecho humano y raíz de conflictos. p. 549-564. Zaragoza. 2008.

\_\_\_\_\_. *Una nueva Cultura del Agua: su significado y su por qué*. 2016. Disponible en: <<https://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/el-agua-patrimonio-de-vida/una-nueva-cultura-del-agua-su-significado-y-su-por-que?&imprimir=1>>. Recuperado el 22 de abril de 2019.

MORAN, H. *España necesita un acuerdo sobre agua que no esté sujeto a los cambios de gobierno*. Ministerio de Transición Ecológica. Gobierno de España: 2018. Disponible en: <<https://www.iagua.es/noticias/ministerio-transicion-ecologica/h-moran-espana-necesita-acuerdo-agua-que-no-este-sujeto>>. Recuperado el 2 de mayo de 2019.

MOSTERT, E. et al. *Social learning in European river-basin management: barriers and fostering mechanisms from 10 river basins*. *Ecology and Society* 12 (1): 19. 2007. Disponible en: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art19/>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

OLCINA, J. *Adaptación a los riesgos climáticos en España: algunas experiencias*. *Nimbus*. N. 29-30, 461-474. 2012. Disponible en: <<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/33469>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

PAHL-WOSTL, C. *The importance of social learning in restoring the multifunctionality of rivers and floodplains*. *Ecology and Society* 11(1): 10. 2006. Disponible en: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art10/>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

PASCUAL, D., PLA, E., LOPEZ-BUSTINS, J. A., RETAMA, J., & TERRADAS, J. *Impacts of climate change on water resources in the Mediterranean Basin: A case study in Catalonia*,

Spain. *Hydrological Sciences Journal*, 60 (12), 2132-2147. 2015. Disponible en: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02626667.2014.947290>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

PEÑAS, V.; MASIP, I. *¡Destejiendo tópicos del agua!*. Fundación Tomás y Valiente. 2011. Disponible en: <<https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/1279?search=1>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

PORLAN, R. *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla. España: Díada 1993.

RIBEIRO NETO, A., et al. *Infrastructure sufficiency in meeting water demand under climate-induced socio-hydrological transition in the urbanizing Capibaribe River basin–Brazil*. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18 (9), 3449-3459. 2014. Disponible en: <<https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/18/3449/2014/>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

RUÍZ-MORALES, J; FERRERAS-LISTÁN, M. *Los problemas socioambientales como motor de aprendizaje en la investigación escolar*. En E. López, C. García, M. Sánchez. (edit) *Buscando formas de enseñar: Investigar para innovar en didáctica de las ciencias sociales*. Valladolid. España. Universidad de Valladolid, 2018.

VALDÉS, M. *La vigencia del concepto de la Aculturación: alcances y limitaciones*. Centro de Documentación Mapuche, 2002. Disponible en: <<https://scholar.google.es/citations?user=pWDb3pwAAAAJ&hl=es&oi=sra>>. Recuperado el 22 de mayo de 2019.

---

Agustín Cuello Gijón.

Maestro, licenciado en Psicopedagogía, Máster en Educación ambiental y en Gestión Fluvial Integrada. Miembro de la Fundación de la Nueva Cultura del Agua. Doctorando en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales de la Universidad de Sevilla. Desarrollo profesional como Jefe del Servicio de educación Ambiental en la Diputación de Cádiz. Autor de numerosos artículos y trabajos sobre enseñanza de las ciencias, educación ambiental y diseño de recursos educativos. Proyectos y ejecución de diversos equipamientos de educación ambiental en los ámbitos forestal, agrario y fluvial. Su campo de trabajo es fundamentalmente interdisciplinar, especialmente en los ríos andaluces Guadalquivir y el Guadalete (Andalucía, España).

Dirección Personal: c/ Sánchez Aguayo, 6. Alcalá de los Gazules, 11180 Cádiz. España.

E-mail: [agucuegij@us.es](mailto:agucuegij@us.es)

---

Recebido para publicação em 16 de julho de 2019.  
Aprovado para publicação em 13 de setembro de 2019.  
Publicado em 20 de setembro de 2019.