



**Una propuesta educativa para trabajar el agua
desde la educación ambiental bajo la perspectiva
de la nueva cultura del agua y los servicios eco
sistémicos**

Autor: Laura Galván Pérez

Institución: Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales (CECAA)

Otros autores: José Gutierrez Pérez (Universidad de Granada)

UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA TRABAJAR EL AGUA DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL BAJO LA PERSPECTIVA DE LA NUEVA CULTURA DEL AGUA Y LOS SERVICIOS ECO SISTÉMICOS.

Laura Galván Pérez. Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA) y la Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales (CECCAA).

José Gutierrez Pérez. Universidad de Granada.

RESUMEN

El presente se propone contribuir a asentar las bases para la formulación y el diseño de programas y materiales de educación ambiental en torno al agua bajo la perspectiva de la nueva cultura del agua y los servicios ecosistémicos.

Se aborda un estudio sobre el tipo de educación ambiental que se promueve en una muestra de programas y recursos cuyo centro de interés es el agua: identificando bajo qué paradigma se inserta, qué modelos de gestión implícita los sustenta y si existe una mención explícita a los servicios eco sistémicos como soporte conceptual de un enfoque moderno del tópico.

Como resultado, se obtiene una serie de criterios y recomendaciones que permiten guiar y reorientar las propuestas educativas para trabajar el agua desde la educación ambiental enmarcadas en enfoques conceptuales más avanzados y de nueva generación.

Palabras claves: agua y educación ambiental, paradigma de la complejidad, constructivismo, nueva cultura del agua, servicios ecosistémicos.

FUNDAMENTACIÓN

Introducción

El agua es considerada como un simple recurso a consumir y gestionada como un simple fluido cautivo sometido a canalización, comercio y mercantilización, bajo la perspectiva de un paradigma reduccionista. Sin embargo, el agua es un elemento bastante más complejo, conceptualmente y funcionalmente hablando, ya por el lugar que ocupa su ciclo en la regulación de la habitabilidad del planeta, ya por la heterogeneidad de servicios que nos brindan los cuanto ecosistemas acuáticos a nuestra civilización.

Si partimos de la idea del agua como elemento natural aislado y descontextualizado de su ecosistema, implícitamente estamos promoviendo un modelo de gestión de la misma que pone en peligro el propio recurso al ignorar su contexto. Al privar al ecosistema de cantidades considerables de agua sin estudiar las posibles implicaciones y consecuencias en el sistema global, así como de empeorar su calidad por una depuración deficiente o inexistente, entre otras cuestiones, estamos degradando al ecosistema, hasta el punto de menoscabar la capacidad del mismo de proveer agua, así como de otros servicios fundamentales.

Los ecosistemas acuáticos junto a otro tipo de ecosistemas son capaces de generar una serie de servicios, de abastecimiento procedentes de la estructura biótica y geótica (agua dulce, madera, medicinas), de regulación vinculadas al buen funcionamiento (climática, hídrica, de la calidad del aire,...) y culturales asociadas a valores intangibles comunitarios (identidad cultural, saberes locales, ocio y recreación), de los cuales depende el mantenimiento de la vida en el planeta y el bienestar humano.

Gestionar el agua como recurso enfocado a usos humanos exclusivamente, responde a un modelo antropocéntrico de entender los sistemas naturales que conlleva la degradación del ecosistema, poniendo en riesgo no sólo el abastecimiento de agua, sino también una serie de servicios básicos para desarrollo comunitario de nuestros pueblos.

Para ello, es fundamental cambiar el paradigma a través del cual miramos al agua para concebirla no solo como un recurso sino como algo mucho más amplio y complejo, como sistema dinámico, como ecosistema acuático, dotado de complejidad e interacciones; y encaminar la gestión hacia la perspectiva de la gestión integral de los ecosistemas, priorizando la conservación de la estructura y el mantenimiento del buen funcionamiento de los mismos, e incluyendo una mirada holística en su gestión.

Antecedentes

Los ecosistemas acuáticos en el contexto de crisis global.

El Antropoceno se conoce como la nueva era geológica del planeta, denominada así, por la influencia que ejerce la especie humana sobre la tierra, fundamentalmente desde el inicio de la Revolución Industrial (Fernández, 2011). En este contexto, nos encontramos inmerso en una crisis global y sistémica, cuyo malestar se manifiesta con multitud de rostros. Uno de ellos, la crisis del agua, derivada principalmente de la quiebra de nuestros ecosistemas acuáticos, la desigualdad y pobreza de este sistema socio-económico, y la mala gobernanza en los servicios de agua y saneamiento, bajo las presiones privatizadoras (Arrojo, 2013).

En esta nueva era geológica, la acción humana ha generado una serie de transformaciones y cambios de grandes dimensiones aproximadamente en los últimos 50 años, produciéndose en una pequeña escala de tiempo y a una velocidad sin precedentes en los últimos millones de años (Steffen, 2012). Extrapolando esta realidad a los ecosistemas acuáticos, y en concreto, en los ecosistemas fluviales obtenemos que en 2005 de los 292 sistemas fluviales más grandes del mundo (que representan el 60% de la escorrentía mundial), más de un tercio (105) se consideraron sumamente afectados por la fragmentación de los mismos y 68 moderadamente afectados (Naciones Unidas, 2006).

Por otra parte, nuestros ecosistemas acuáticos no sólo están fragmentados, sino que también están en parte secos, contaminados, afectados por el cambio climático y perdiendo biodiversidad a un ritmo alarmante. Algunos datos que permitan ponernos en perspectiva son:

- En el siglo XX el consumo de agua se multiplica por seis, aumentó más del doble que la población (Naciones Unidas, 2006)
- La construcción de grandes embalses ha doblado o triplicado el tiempo de permanencia del agua en los ríos antes de llegar al mar (UAM, 2008)
- Se sabe que 1 de cada 10 grandes ríos del mundo ya no alcanza a llegar al mar durante varios meses al año (Arthus-Bertrand, 2009)
- En Europa en los últimos 30 años ha desaparecido aproximadamente el 75% de los humedales (Naciones Unidas, 2009)
- El Mar de Aral se ha ido secando durante los últimos 50 años a medida que los ríos que lo alimentaban fueron desviados para regar campos de cultivo (Coixet, 2011)
- La tasa mundial de captación de aguas subterráneas se ha triplicado en los últimos 50 años (Naciones Unidas, 2012)
- Más del 80% de las aguas residuales en los países en vías de desarrollo se descarga sin tratamiento (Naciones Unidas, 2012)
- El principal problema de contaminación de los ecosistemas acuáticos en Europa y América del Norte es debido a los productos agroquímicos (Naciones Unidas, 2012)
- El índice de agua dulce que mide la biodiversidad descendió un 37% entre 1970 y 2008, y en el caso marino un 20% entre 1970 y 2008 (WWF, 2012).

A estas presiones sobre los ecosistemas acuáticos hay que añadirle las afecciones presentes y futuras que está provocando y provocará el cambio climático, algunos impactos ya constatados relacionados con el agua según el último informe del IPCC (marzo, 2014), son: las temperaturas del aire y los océanos están aumentando, los glaciares se están derritiendo y el nivel del mar está aumentando; las olas de calor están aumentando y los patrones de precipitaciones están cambiando; las especies animales y vegetales están desplazándose y están modificando enormemente sus comportamientos; las propiedades físicas y químicas de los océanos han cambiado significativamente; los mayores cambios ocurren en la región del ártico, en los bosques boreales y en muchos ecosistemas de agua dulce; los impactos climáticos asociados a los ciclos hidrológicos y a la disponibilidad del recurso de agua dulce, se han observado en todos los continentes y en numerosas islas.

La gestión del agua en España

Durante toda la historia, todas las sociedades de todos los tiempos han utilizado sus aguas según sus necesidades y apetencias, hasta donde las tecnologías hidráulicas del momento lo han posibilitado. Hasta hace pocas décadas esas tecnologías han estado limitadas al azud, la noria, y el molino. Siendo así, la apetencia por el agua ha permanecido milenariamente restringida a las zonas ribereñas (Martínez, 2002). Con el avance científico y tecnológico de la era industrial, la situación comenzó a cambiar.

El gran abordaje, que marcaría un antes y un después en las relaciones establecidas entre las sociedades y los ríos, se establecería con el período de las grandes obras hidráulicas de la mano del Plan Hidrológico Nacional de 1933 de Lorenzo Pardo, capaz de retener el flujo de cualquier río y de embalsar sus aguas a niveles hasta entonces no imaginados (Díaz, 1998), mediante la construcción de obras hidráulicas, España podría superar definitivamente la escasez de agua que había limitado históricamente el potencial económico de extensas zonas del país (Estevan, 2008). Es a partir de la segunda mitad de siglo XX desde 1950 hasta el año 2000 cuando se experimenta un crecimiento ilimitado pasando de 276 a 1.195 en sólo 50 años (Berga, 2003). En la actualidad existen aproximadamente unas 1.300 grandes presas en explotación, con una capacidad de agua embalsada de unos 55.343 Hm³ (Ministerio de Medio Ambiente, 2013) lo que hace situar a España en el primer país del mundo en número de presas por habitante y por km² (FNCA, 2014).

Este pensamiento hidrológico pasado y en buena medida reciente, según el cual el agua es considerada como un simple recurso económico productivo, que el medio pone a disposición de las personas para generar riqueza, está obviando el papel del agua como activo ecológico y social (Aguilera, 1998); obviando un patrimonio común, y el derecho humano al agua, lo que se traduce en malestar, fragilidad y vulneración de nuestros ecosistemas acuáticos y sus servicios eco sistémicos.

En este contexto, la Unión Europea presentó la Directiva Marco del Agua en el año 2000 en respuesta a la degradación de los ecosistemas acuáticos europeos, estableciendo como objetivo central, la prevención, conservación y recuperación del buen estado ecológico de las masas de agua, así como su uso sostenible (Prenda, 2013). En definitiva, se trata de que la gestión hidrológica sea algo más que el mero manejo del agua, puesto que los valores asociados a ésta no se limitan al recurso agua en sí, sino que se extiende también a los ecosistemas que de ella dependen (Arrojo, 2005). Esta normativa fijaba una serie de hitos para ir implementando la directiva, cuya consecución era para el 2015 el logro del buen estado ecológico, a las puertas de entrar en ese plazo, la situación en España se ve aún lejos de cumplir dicho logro, ya que las evaluaciones determinan que más del 50% de todas nuestras aguas están en mal estado (Observatorio de la DMA, 2013), y además, España ha sido multada recientemente por no cumplir la legislación en materia de depuración de aguas residuales en determinados municipios. Algunas reflexiones en torno a la implementación y desarrollo de la directiva en nuestro país son: resistencia política organizada, marco legal inadecuado e insuficiente, limitaciones organizativas y técnicas, pobre eficacia de la participación pública, etc

Ante esta realidad debemos caminar hacia una nueva cultura del agua que permita ir trascendiendo desde las percepciones hidráulicas (caracterizadas por tratar al agua como simple recurso gestionada por obras hidráulicas) e hidrológicas (entendiendo al

agua como parte de un ciclo hidrológico, en la que los ríos cumple una serie de funciones y forman parte de un equilibrio, pero no eliminando la visión basada en la construcción de las infraestructuras ni replanteándose el asunto de la oferta-demanda (Martínez, 2002)) pasando a una percepción eco sistémica, en la que amplía los elementos y las relaciones que contempla un ecosistema acuático, y entiende que cualquier intervención sobre ellos debe respetar y mantener el buen estado ecológico, este es el nivel que contempla la Directiva Marco del Agua, y por último, la percepción más compleja sería la percepción holística o nueva cultura del agua, donde los ecosistemas acuáticos además están íntimamente arraigados a elementos culturales, sociales, artísticos, espirituales y éticos, defendiendo el derecho humano al agua frente al agua como mercancía y reconociendo los derechos e identidades de los pueblos a sus territorios. En dichos ecosistemas acuáticos se producen y permanecen vivencias, experiencias, relaciones, construcciones y creencias entre las personas y ellos mismos, desde todos los tiempos y desde todas las sociedades, que deben tenerse en cuenta a la hora de gestionar un ecosistema acuático, así como incorporar en dicha gestión las funciones ecológicas de nuestros ecosistemas que derivan en servicios eco sistémicos íntimamente unidos a nuestro bienestar humano.

Los servicios ecosistémicos

Se entiende por servicios eco sistémicos, las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas vinculadas al bienestar humano, entendido éste como la vida buena dentro de los límites biofísicos de los ecosistemas, en las que influyen diversos componentes como son los materiales básicos, la salud, la seguridad y estabilidad de vida, buenas realciones sociales, y libertad de acción y elección, según el informe de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011).

De esta manera, los ecosistemas contribuyen al bienestar humano mediante un conjunto de funciones con capacidad de proveer servicios que satisfagan a la sociedad. La caracterización de las funciones de los ecosistemas es esencial para entender el modo en que los ecosistemas y la biodiversidad tienen capacidad de generar servicios a la sociedad. Por tanto, es esencial gestionar las funciones de los ecosistemas más que los servicios disfrutados por diferentes beneficiarios. Sin embargo para gestionar las funciones de los ecosistemas es necesario previamente identificar y evaluar el estado de los servicios de los ecosistemas.

Por lo tanto, al trabajar con servicios hacemos visible el potencial de los ecosistemas para generar bienestar humano, más allá de lo que tradicionalmente se conocía como recursos naturales o bienes naturales. La visión holística de los servicios ecosistémicos incide en trabajar con la capacidad de los ecosistemas de generar un flujo renovable de servicios, en vez de trabajar con la aproximación sectorial y analítica de recursos naturales. Así, ya no se considera al bosque como un recurso forestal, ni al río como recurso hídrico, sino como un capital natural, capaz de suministrar un rico y variado flujo de servicios más allá del recurso maderero o del recurso hídrico.

Estos nos permite organizar la información de manera interdisciplinar para abordar las interrelaciones complejas que se establecen entre los ecosistemas, la biodiversidad y el bienestar humano, permitiendo visibilizar cómo el efecto sinérgico de ciertos impulsores indirectos y directos de los cambios en los ecosistemas afecta al flujo de servicios que los ecosistemas generan, afectando a su vez esto al bienestar humano a diferentes escalas

del espacio y tiempo (EME, 2011), así como: analizar los problemas ambientales con toda su complejidad evitando la visión reduccionista de abordarlos sectorialmente desde la tradicional perspectiva social, económica y ambiental; desarrollar proyectos transdisciplinarios; darle una dimensión más social y participativa a las políticas de conservación con un claro sesgo biocéntrico; comparar y analizar alternativas de gestión a diferentes escalas espacio-temporales, etc.

La tipología de los servicios ecosistémicos se clasifica en:

- Servicios de abastecimiento, que son aquellas contribuciones directas al bienestar humano provenientes de la estructura biótica y geótica de los ecosistemas (alimentos, agua, materias primas, acervo genético, medicinas, energías renovables...)
- Servicios de regulación, aquellas contribuciones indirectas al bienestar humano provenientes del funcionamiento de los ecosistemas (polinización, regulación climática, regulación hídrica y depuración del agua, control biológico y control de plagas....)
- Servicios culturales, aquellas intangibles que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas y su biodiversidad (conocimiento científico, conocimiento ecológico local, identidad cultura y sentido de pertenencia, sentimiento espiritual y religioso, disfrute estético de los paisajes, actividades recreativas y de ecoturismo, educación ambiental...).

Las funciones de los ecosistemas y por tanto sus servicios se ven mermados por lo que ha venido a denominarse los aceleradores indirectos y directos del cambio. Los directos se refiere a cualquier factor que altera directamente los ecosistemas, los principales son: los cambios en los usos del suelo, el cambio climático, la contaminación de aguas, suelos y atmósfera, las especies exóticas invasoras, los cambios en los ciclo biogeoquímicos, la sobreexplotación de los componentes góticos y bióticos de los ecosistemas.

Por otro lado, los aceleradores indirectos del cambio son factores y procesos sociopolíticos que actúan de un modo más difuso alterando los ecosistemas a través de su acción sobre uno o más impulsores directos de cambio, éstos pueden ser:

- Demográficos (tamaño de la población, estructura demográfica, patrones de distribución, flujos migratorios, tendencias poblaciones,...)
- Económicos (metabolismo económico, ciclos económicos, comercio internacional, política macroeconómica, mercados financieros, flujos de capital,...)
- Sociopolítico (democratización, globalización, legislación, instituciones, gobernanza, movimientos sociales, conflictos internacionales, ..)
- Género (economía de los cuidados,..)
- Ciencia y tecnología (inversiones en ciencia y tecnología, innovaciones y cambios tecnológicos,...)
- Culturales (valores, identidad, ética ecológica, patrones de consumo, estilos de vida,)

La educación ambiental como herramienta para el cambio social

Vivimos en una época de crisis global y sistémica originada bajo la lógica capitalista de crecimiento ilimitado en un mundo finito, que está sobrepasando la capacidad de amortiguar el impacto humano sobre la biosfera. Es un sistema basado en la desigualdad y exclusión social, y la dominación de la tierra y de los pueblos, que antepone el interés de una minoría poderosa frente a los derechos de las personas, el respecto por el medio ambiente, y el futuro de la vida en el planeta. Así, el malestar se manifiesta, en múltiples crisis de diversa naturaleza: climática, política, social, económica, energética, alimentaria, de cuidados, financiera, cultural,...

Ante este panorama, la educación ambiental debe ser una de las herramientas que capacite para el cambio social, que permita promover entre la sociedad, la necesaria visión crítica de los problemas, no sólo tomando conciencia sobre las causas y consecuencias del mismo, sino también de los diversos intereses económicos en juego y el contexto político en el que sucede, así como cuestionando el sistema económico y sus consecuentes modelos de vida establecidos, y también, cómo no, con el imaginario colectivo y los paradigmas que sustentan tales modelos (Novo, 2011), favoreciendo el planteamiento de nuevos modelos de desarrollo y estilos de vida que caminen hacia un mundo más justo, con mejor equidad social y con mayor equilibrio ecológico.

En esta línea se propone llevar a cabo una educación ambiental desde el prisma o desde el enfoque del Decrecimiento. Esta corriente de pensamiento aboga por una reducción de los patrones de producción y consumo, sobre todo en aquellos países del hemisferio norte, para dar paso a otros modos de vida, y en donde se coloque en el centro a las personas, y la economía este supeditada a ellas. Así como tejer redes de comunidad, que permitan cubrir las necesidades y caminar hacia otros modelos entre todas.

Por otro lado, es innegable la necesidad de potenciar y desarrollar el pensamiento complejo en nuestras iniciativas de educación ambiental, permitiendo explicar y dar significado de una mejor manera a la realidad en la que se vive. Desde la epistemología de la complejidad se entiende que el conocimiento debe ir desde una visión más simple de la realidad, dominada por un pensamiento dogmático, con un fuerte carácter antropocéntrico y en el que se reconocen pocos elementos y relaciones, hacia otra visión más compleja en la que se incorporan elementos y relaciones menos evidentes de la realidad, una concepción menos dogmática y más relativa de los hechos (García, 2004).

Por último, también se hace necesario el desarrollo de estrategias constructivistas. Esta perspectiva incorpora la consideración de que el conocimiento es relativo y procesual, en contraposición con la representación estática y absoluta; la importancia y la representación del sujeto en su propio proceso de aprendizaje, en definitiva, el saber es una construcción colectiva y compartida y como indica García (2004), un aprendizaje constructivista iría más bien encaminado a generar una construcción conjunta de significados, pues no se trata de imponer, persuadir y convencer, si no de dar sentido, entre todas, a las cosas, de elaborar, negociando democráticamente, un conocimiento común.

Percepciones y construcciones en torno al agua.

→En la Educación formal.

A. Los libros de textos de la enseñanza reglada. Un estudio realizado por la Universidad de Zaragoza de la mano de Martínez (2002) realizó un análisis de los libros de textos en educación primaria, secundaria y bachillerato en las áreas de conocimiento relacionadas con el agua, concluyendo que reflejaban los mismos tópicos, los mismos errores conceptuales, los mismos valores y las mismas omisiones relevantes respecto al agua, en la línea de pensamiento que se transmiten en los medios de comunicación, en definitiva a la sociedad. Así el agua, se presenta o se concibe desde la percepción hidráulica, donde el agua se presenta como recurso, que debe ser explotado a través de obras hidráulicas en vías al progreso del interés general con el objeto de crear riqueza, no se menciona que hay una directiva marco del agua, ni se desarrolla la idea de la nueva cultura del agua. Por otro parte, se oculta que el agua es escasa en la medida que pretendemos perpetuar formas de usos y hábitos, que hidrológicamente no son sostenibles. Este discurso lleva al alumnado a la conclusión de que el país padece los efectos de una distribución injusta del agua, y a la necesidad de los trasvases como forma de reequilibrio. En cuanto a la filosofía del ahorro se limita a lo anecdótico vinculada a prácticas domésticas, sin mencionar otras posibles medidas de ahorro a diferente escala de gestión de agua.

En relación al estado de degradación de casi todos los ríos españoles por causas de las detracciones abusivas y la contaminación, apenas es referido más allá de lo abstracto, de lo genérico y lo incorrecto. No se incide en las causas, ni los actores, ni tampoco en las buenas prácticas posibles. Apenas es citada la contaminación del agua por agroquímicos procedentes de la agricultura ni ganadera, y la depuradora se presenta como la solución técnica a cualquier problema de contaminación presente y futura. Tampoco se plantean cuestiones que vinculen los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos.

Por último, la oposición a estas políticas hidráulicas sólo estarían contestadas por los movimientos ecologistas, representados éstos en los libros de texto como movimientos juveniles, lejanos de la política oficial, fundamentalista, enemiga del progreso y del bienestar convencional.

B. Percepciones y concepciones del alumnado de primaria y secundaria. Esta cuestión también ha sido analizado en la tesis doctoral de Marcén (2006) de la Facultad de Filosofía y letras de la Universidad de Zaragoza, cuya investigación se centra en cómo el alunando percibe el agua, y cómo esta materia es tratada en el desarrollo curricular, analizando también el tratamiento del agua en los libros de texto, siendo las principales conclusiones son las siguientes:

- La imagen construida por el alumnado acerca del agua es poca variada, pues se construye en torno a un número muy limitado de ideas, sobre todo en educación primara.
- Una buena parte de las ideas sostienen conceptos muy estáticos, ligados a las propiedades del agua y algunos factores ambientales.
- En contadas ocasiones se evidencia la comprensión de procesos, priman conceptos o datos sin elaborar.
- Se potencia el tratamiento de hechos, sucesos y situaciones ligadas al agua, que en general, no incitan al alumnado a cuestionar actuaciones personales o sociales.

- Construyen ideas muy resistentes al cambio que no se logran modificar con el desarrollo de actividades que de alguna manera impliquen procesos
- Esta imagen no es muy diferente de la que proporcionan la mayor parte de los libros de textos que el alumnado maneja.

La imagen sintetizada del alumnado de secundaria en relación al agua sería: el agua tiene unas propiedades físicas-químicas y se presenta en distintos estados, se utiliza en la vida cotidiana y tiene una incidencia en la salud (casi siempre ligada a su utilidad para la higiene personal), forma unas masas continentales y marinas que componen la hidrosfera y están sujetas a un ciclo, también que se deben gestionar bien sobre todo para que no se acabe.

El uso del agua en la vida cotidiana, las propiedades del agua y la importancia del agua en la vida superan con creces la representación que le correspondía, por el contrario aspectos que deberían haber sido más citados en más ocasiones sería el agua como modelador del relieve o la función del agua como regulador térmico. Y aspectos que debería de mejorar sería las alteraciones del agua o de los ecosistemas que las sustentan así como los conceptos de potabilización y depuración, que siguen confundiendo.

Otro aspecto detectado en relación a las ideas previas del alumnado de secundaria sobre el agua es que más de un 66% no se hacen responsables en la gestión del agua y cargan la responsabilidad en las distintas administraciones. Más de la mitad desconocen de dónde procede el agua que consumen. En este estudio también se recoge que el alumnado responsabiliza a la actividad industrial de la contaminación del agua y que el resto de los usos no la contamina, es decir, piensan que no contribuyen a la contaminación del agua con sus acciones cotidianas.

Otra investigación llevada a cabo por Cano (2007) en relación a la contaminación de agua permitió conocer cómo se produce la construcción de dicho conocimiento y el grado de adecuación de las estrategias y recursos didácticos utilizados. Algunas de las conclusiones que arroja dicha investigación fue permitir, en relación a la construcción del concepto de la contaminación del agua, una construcción más relativista y completas de dicho concepto: pasar de considerar variables evidentes de observación directa a observación indirecta; reconocer diferentes usuarios del agua; de considerar la contaminación desde una concepción absoluta a identificar cambios que se produce en la misma, y por último, de considerar una o pocas relaciones lineales entre dos elementos del tipo causa-efecto a considerar algunas relaciones lineales entre más de dos elementos.

Por otra parte, la investigación permitió hacer patente el avance en: reconocer variables evidentes de observación indirecta situadas a nivel de mesocosmos a considerar algunas variables no evidentes situadas a nivel del microcosmo; de considerar algunos usos del agua diferentes al humano a considerar progresivamente elementos bióticos y abióticos relacionados con el agua y por último, se consigue la idea relativista de considerar la contaminación del agua dependiendo de los diferentes cambios que puedan producirse en ella y en sus diferentes usos.

Otra observación interesante que arroja la investigación es que para obtener una posición más relativista del concepto es necesario introducir experiencias empíricas en torno al agua en un contexto de análisis y reflexión, y que la evolución realizada por el alumnado

en un contexto de aprendizaje contexto en muchos casos no se mantiene al cambiar de contexto, por lo que para que se produzca un aprendizaje de los conceptos, que permitan ser generalizados en diferentes situaciones conviene que éstos sean construidos en diferentes contextos.

→ En la ciudadanía

La percepción, el comportamiento y la actitud de la ciudadanía en materia de agua queda reflejado en las publicaciones de los siguientes estudios:

- Un porcentaje significativo no es consciente del impacto ambiental de medidas como construir más presas y pantanos, desalinizar el agua del mar o los trasvases (Fundación BBVA 2007).
- Se registra un cambio de tendencia de usar más (construir más embalses, transvasar agua, hacer mas pozo), progresivamente menos valoradas, a usar mejor (ahorrar agua en los hogares, mejorar los regadíos) (Ecobarómetro, 2004,2007,2009).
- Un 39,8% de personas consideran al agua como recurso económico frente a un 39% que le otorgan otros usos, valores o servicios (Ecobarómetro, 2013).
- Un 60,8% considera que hay suficiente agua en Andalucía, pero no se puede aumentar más el consumo (Ecobarómetro, 2013).
- La mayoría de las encuestadas se inclina por pensar que el uso urbano doméstico es el principal consumidor de agua en Andalucía frente a un 14,2% (Ecobarómetro, 2013).
- El 43,8 % apuesta por fomentar el ahorro de agua en sus hogares como medida más importante para lograr un uso eficiente de los recursos hídricos, en segundo lugar mejorar las redes de distribución para evitar fugas y como tercer puesto mejorar las técnicas de riego (Ecobarómetro, 2013).
- Un 67,8% considera que la acción individual puede mejorar el medio ambiente, a la vez que un 58,5% opinan que la acción individual está supeditada a la acción colectiva para poder mejorar el medio ambiente (Ecobarómetro, 2013).

MÉTODO

Con el objeto de establecer las bases para la formulación de iniciativas de educación ambiental sobre el agua bajo la perspectiva de la nueva cultura del agua y los servicios ecosistémicos se pretende recopilar, analizar, estudiar y evaluar una serie de iniciativas, programas y recursos que conforman la muestra objeto de análisis de contenido. Entre las cuestiones a estudiar destacamos las siguientes:

- ¿qué características reúnen las iniciativas de educación ambiental sobre agua?,
- ¿desde qué paradigma es tratado el tema del agua en los programas de educación ambiental?,
- ¿qué gestión sobre el agua se promueve en los programas de educación ambiental?
- ¿hacen mención los programas de educación ambiental sobre el agua de los servicios ecosistémicos?

La muestra engloba aquellas iniciativas que desde la educación ambiental se proponen trabajar el agua, así como aquellas iniciativas y programas que explícitamente puedan no ser reconocidas como tales, pero implícitamente si pueden estar enmarcadas dentro de la educación ambiental como propuestas formativas o recursos informativos. Por iniciativas de educación ambiental sobre el agua, entendemos aquellos proyectos de diversas tipologías (programas, materiales didácticos, equipamientos, exposiciones, campañas, ect), que puedan estar desarrollando la temática agua en sus múltiples vertientes, tanto en educación formal, no formal e informal, llevadas a cabo por distintas instituciones y organizaciones públicas y privadas.

La muestra se ha clasificado según los siguientes tipos de iniciativas:

- Material didáctico.
- Programa de comunicación ambiental.
- Material audiovisual.
- Exposición itinerante.
- Programa de visitas.
- Campañas de educación ambiental.
- Programas de participación social.
- Programas de voluntariado en ríos.
- Equipamientos ambientales.

En cada una de estas tipologías se ha seleccionado la siguiente iniciativa:

- Módulo de Sensibilización Ambiental para los Cursos de Formación Profesional Ocupacional. Unidad didáctica 3. El agua, fuente de vida. Servicio Andaluz de Empleo. 2003. (Material didáctico)
- Guía del agua de Awake. Campaña de concienciación sobre el uso eficiente de los recursos “Generation awake”. Dirección General del Medio Ambiente de la Comisión Europa. 201 (Programa de comunicación ambiental)
- C.The cycle of insanity, the Real Story about water. Surfrider Foundation. 2009 (Material audiovisual) D.Agua, ríos y pueblos. Fundación Nueva Cultura del Agua. 2008 (Exposición itinerante)
- E. Programa “Ven a Conocernos”. Emasesa Metropolitana. 2000 (Programa de visitas)
- E. Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. Fundación ECODES. 2010 (Campañas de educación ambiental)
- F. Plataforma Salvemos el río pudio. Por la creación del Corredor Verde del Aljarafe. Asociación de Defensa del Territorio del Aljarafe. 2010 (Programas de participación social)

- G. Project Rius. Participación social y voluntaria en la gestión de los espacios fluviales. Asociación Hábitat. Barcelona.1997 (Programas de voluntariado en ríos)
- H. Centro de visitantes El Molino del Pintado. Paraje Natural Marismas de Isla Cristina y Ayamonte. Huelva. 2008 (Equipamientos ambientales)

La muestra está formada por 9 iniciativas cuyas temáticas se han intentado aunar bajo las siguientes líneas:

- Información, participación y conservación de los ecosistemas acuáticos (3 iniciativas)
- Gestión del agua (2 iniciativas)
- Conflictos en torno al agua (1 iniciativas)
- Consumo de agua en la ciudad (2 iniciativas)
- Transversal a todas estas temáticas.

A continuación detallamos qué iniciativas se encuentran en cada una de estas líneas temáticas:

- Información, participación y conservación de los ecosistemas acuáticos: “Plataforma ciudadana Salvemos el Río Pudio” (Programa de participación social), “Project Rius” (Programa de Voluntariado en Ríos) y “Centro de Visitantes El Molino del Pintado” (Equipamiento ambiental)
- Gestión del agua: “The Cycle of Insanity”. (Material audiovisual) y “Programa Ven a Conocernos” (Programa de visitas)
- Conflictos en torno al agua: “Agua, ríos y pueblos” (Exposición itinerante)
- Consumo de agua en la ciudad: “Zaragoza, Ciudad ahorradora de agua” (Campaña de sensibilización) y “Guía del agua awake”. (Programa de Comunicación)
- Transversal: “Módulo de sensibilización ambiental” (Material didáctico).

Las diversas iniciativas están desarrolladas e impulsadas por una serie de instituciones, organizaciones y entidades, públicas, privadas y ciudadanas, como son: fundaciones (4), empresas públicas de abastecimiento y saneamiento de agua (1), administraciones públicas (5), empresas privadas dedicadas a la educación ambiental (2), asociaciones dedicadas a la conservación o participación (2) y cooperativas (1).

Categorías para la evaluación

La categorización que se establece a continuación permite estudiar, analizar y evaluar las iniciativas de la muestra seleccionada para enmarcarlas en un paradigma reduccionista o complejo utilizando para ello diferentes indicadores temáticos en cada una de las categorías diseñadas, las cuales son las siguientes.

Categoría 1. Modelo discursivo: las construcciones en torno al agua. El valor de cada uno de los indicadores, que se detallan a continuación, se corresponde a: percepción hidráulica (valor 0), percepción hidrológica (valor 1), percepción eco sistémica (valor 2) y percepción de una nueva cultura del agua (valor 3):

Indicador 1. Disponibilidad

- Valor 0: El agua se presenta como escasa
- Valor 1: El agua se presenta en función de la disponibilidad que marca el ciclo hidrológico en cada territorio
- Valor 2: El agua se presenta en función también del estado ecológico del ecosistema
- Valor 3: El agua se presenta también en una dimensión social, cultural y ética

Indicador 2. Recurso / derecho

- Valor 0: El agua se presenta como un recurso económico
- Valor 1: El agua se presenta como un recurso económico y ecosistema
- Valor 2: El agua se presenta como ecosistemas acuáticos
- Valor 3: El agua se presenta como ecosistema acuático y como derecho humano

Indicador 3. Simplicidad / complejidad

- Valor 0: El agua se presenta como un líquido con sus propiedades físicas y químicas
- Valor 1: El agua se presenta como un elemento con dinámica propia inserta en el territorio
- Valor 2: El agua se presenta como sistema interconectado con otros ecosistemas naturales.
- Valor 3: El agua se presenta como un socio ecosistema (sistemas de diversas tipologías interconectados e interdependientes)

Indicador 4. Modelo de gestión

- Valor 0: El agua se gestiona asociada a infraestructuras hidráulicas gestionadas por partes interesadas
- Valor 1: El agua se gestiona asociada a infraestructuras hidráulicas entendiendo la dinámica fluvial, gestionadas por partes interesadas
- Valor 2: El agua se gestiona en función del estado ecológico del ecosistema gestionada mediante la participación ciudadana.
- Valor 3: El agua se gestiona en función del estado de los servicios ecosistémicos, incluyendo una dimensión social, cultural y ética, desde la participación ciudadana.

Categoría 2. Modelo explicativo: Modelos de enseñanza y de aprendizaje. El valor establecido para cada uno de los indicadores en relación al constructivismo y la complejidad, es el siguiente: Nada (valor 0), Algo (valor 1), medio (2) y bastante (3), y los indicadores son:

Indicador 6. Simplicidad / complejidad

- Valor 0: El agua se transmite en base a hechos, datos y sucesos (reproducción de conceptos: productos).
- Valor 1: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano a los productos.
- Valor 2: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano a contemplar relaciones
- Valor 3: El agua se transmite en base a relaciones y procesos entre los elementos (reflexión-compresión de las relaciones e interacciones.)

Indicador 7. Constructivismo.

- Valor 0: El agua se transmite desde una imagen estática, sin diálogo sin construcción significativa.
- Valor 1: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano a una perspectiva no constructivista.
- Valor 2: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano a la perspectiva constructivista.
- Valor 3: El agua se transmite desde estrategias de aprendizaje que permiten reflexión, actitud crítica y posicionamiento mediante una negociación democrática participativa generando un conocimiento común a través del diálogo, el debate, el pensamiento creativo y la resolución de problemas

Indicador 8. Tratamiento de conflictos

- Valor 0: El agua se transmite solamente desde una única perspectiva e interesada sin conexión con el momento y tiempo vivido en cada territorio sin escalas (meso, micro, macro).
- Valor 1: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano al modelo anterior.
- Valor 2: El agua se transmite desde un modelo en transición más cercano al modelo posterior.
- Valor 3: El agua se transmite desde la diversidad de miradas y perspectivas, en un contexto interconectado y específico en tiempo y espacio a diferentes escalas (meso, micro, macro)

Indicador 9. El Lenguaje

- Valor 0: Lenguaje hidráulico basado en conceptos erróneos, falsos y sesgados, plagado de tópicos y de conceptos erróneos, que conducen a un pensamiento único, dominante y absoluto.
- Valor 1: El agua se transmite desde un lenguaje en transición, pero en su mayoría con elementos hidráulicos.
- Valor 2: El agua se transmite desde un lenguaje en transición con elementos hidráulicos pero incorporando otro tipo de elementos.
- Valor 3: Lenguaje diverso basado en multitud de conceptos, miradas, elementos e interrelaciones desde los servicios eco sistémicos y la nueva cultura del agua.

RESULTADOS

Análisis de las iniciativas

Las iniciativas serán analizadas en cuanto a las percepciones o construcciones en relación al agua (modelo discursivo), y el modelo de enseñanza y aprendizaje (modelo explicativo) que se utiliza para ello. En relación al primer planteamiento, las percepciones sobre el agua, incluyen: la percepción hidráulica (P.H1), la percepción hidrológica (PH.2.), la percepción eco sistémica (P.E), la percepción holística (P.H3), entendiéndose esta como la percepción que incluye la mirada de la nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos. De otro lado, tenemos el modelo de enseñanza y de aprendizaje construido sobre el constructivismo y la complejidad, pudiendo ser nada, algo, media, bastante.

Percepciones sobre el agua				Modelo explicativo			
P.H1	P.H2	P.E	P.H3	Nada	Algo	medio	bastante
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	4	8	12	0	4	8	12

La unión de ambos planteamientos (percepciones sobre el agua y el modelo explicativo) nos permitirá conocer si las iniciativas se sitúan en un paradigma reduccionista o un paradigma de la complejidad, generando el siguiente cuadro de puntuación, categorizado en bastante o medio.

Paradigma	Reduccionismo		Complejidad	
Percepciones	Hidráulica	Hidrológica	Ecosistémica	Holística
Modelo explicativo	Nada	Algo	Media	Bastante
	0	8	16	24
	Bastante	Medio	Medio	Bastante

A continuación comenzamos con el análisis y la evaluación de cada una de las iniciativas:

Iniciativa. A. Material didáctico: Módulo de Sensibilización Ambiental de FPO. La puntuación recibida (5 puntos), sitúa a la iniciativa en relación a la construcción de la concepción sobre el agua, en un modelo discursivo más cercano a la perspectiva hidrológica, pero en transición hacia una perspectiva eco sistémica, y sin llegar a visibilizar una visión holística en relación a la nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos. Por otra parte, analizando el modelo explicativo, obteniendo una puntuación de 7, la iniciativa se sitúa en un modelo cercano al constructivismo y la complejidad, pero con un número limitado de elementos en su intervención en relación a la construcción del contenido sobre el agua. Tras el análisis conjunto de ambos planteamientos obtenemos una puntuación de 12, situando a la iniciativa en un modelo de transición desde un paradigma reduccionista a un paradigma de la complejidad, es decir, sin superar el paradigma reduccionista, al poseer elementos en torno a esta visión, sí incluye algunos elementos de la complejidad pero desde un estado muy inicial, limitado y pobre. Por otra parte, dando respuesta a los objetivos, esta iniciativa sí apuesta por un modelo de gestión basada en la participación ciudadana que persiga el buen estado ecológico de los

ecosistemas acuáticos, aunque solamente se centra en mencionar dicho modelo de gestión sin profundizar ni ampliar dicha información. En relación los servicios ecosistémicos, sí menciona algunas de las funciones de los ecosistemas acuáticos pero no hace una mención explícita a la existencia tal cual a los servicios ecosistémicos ni en la línea teórica ni en la práctica.

Iniciativa B. Campaña de comunicación: Generation Awake “La guía del agua”. En relación al contenido discursivo construido en torno al agua, esta iniciativa se sitúa en un nivel hidráulico, con una puntuación de sólo 2 puntos. En relación al modelo de aprendizaje utilizado es casi nada constructivista ni complejo. Estas dos variables de análisis hacen situar a la iniciativa en un claro paradigma reduccionista con una puntuación total de 4. En relación a los objetivos establecidos, se asienta en un modelo de gestión entre un estadio de transición hidráulico-hidroológico, y no realiza mención alguna ni explícitamente ni implícitamente a la existencia de los servicios ecosistémicos.

Iniciativa C. Material audiovisual: The cycle of insanity: the real story of water. La iniciativa ha sido puntuada con 9 puntos situándose en la perspectiva ecosistémica, sin introducir elementos sociales, culturales y éticos que le situen en el camino hacia una perspectiva holística, aunque sí menciona la falta de acceso de agua potable y saneamiento de ciertas poblaciones en el mundo, no da el paso de reconocer el agua como derecho humano. Por otro lado, perfila débilmente una propuesta de gestión integrada del agua, sin hacer hincapié en la participación social en la gestión del agua de un manera fuerte y decidida, sólo realizando una pequeña cita refiriéndose a miembros de la sociedad, no aclarando a qué perfiles y sectores. En relación al modelo explícito, obtiene una puntuación de 8, que si bien, por un lado, esta iniciativa si es capaz de visibilizar las relaciones e interconexiones entre los elementos a la hora de abordar la problemática del agua en relación a su gestión y el estado de los ecosistemas acuáticos, no lo aborda con una perspectiva constructivista, y existe una alta deficiencia si nos referimos a introducir en el análisis aspectos culturales o sociales. Tras el análisis conjunto de ambos planteamientos, la iniciativa se coloca con una puntuación total de 17 puntos en el paradigma de la complejidad, pero una complejidad débil, caracterizada por la ausencia de determinados elementos importante en su análisis del escenario del agua, así como en el abordaje de las propuestas, centrándose este último en determinados usos cotidianos domésticos de mejora en la eficiencia del agua a través de tecnología, en el rediseño de la ciudad y en la mejora del tratamiento de las plantas de aguas residuales, sin reflejar o encaminar las propuestas a formar una ciudadanía informada, formada y con capacidad de acción y decisión en la problemática del agua, el bienestar de sus ecosistemas acuáticos y en la gestión del agua. Esta iniciativa no menciona explícitamente los servicios ecosistémicos, pero si los describe bajo otros conceptos, y por otra parte, si se apoya en un modelo de gestión participativa hacia un buen estado de los ecosistemas pero dando un tratamiento muy débil y rápido del asunto.

Iniciativa D. Exposición itinerante: Agua, ríos y pueblos El análisis de esta iniciativa en relación a las concepciones sobre el agua que muestra tanto la parte expositiva como la didáctica, así como el modelo explicativo que dibuja o el modelo de aprendizaje que utiliza ha obtenido una puntuación máxima para cada uno de esos planteamiento, en total 24 puntos respectivamente, situando la iniciativa bajo el paradigma de la complejidad. Por otra parte esta iniciativa, sí hace mención explícita de los servicios ecosistémicos, cuándo cito textualmente: “si conservamos la biodiversidad y el buen estado ecológico de ríos, lagos y humedales, estamos garantizando servicios ambientales de los que depende

la vida de las personas”. Y también apuesta por un modelo de gestión basado en la participación ciudadana y en la mejora del estado ecológico de nuestros ecosistemas acuáticos.

Iniciativa E. Programa de visitas. Programa “Ven a Conocernos”. Esta iniciativa responde en todo su esplendor al paradigma reduccionista, tanto en cuanto que replica un modelo discursivo basado en la percepción hidráulica, entendiendo al agua como un recurso, y mención explícita y únicamente a los procesos e infraestructuras hidráulicas (puntuación 0). Por otra parte, en relación al modelo explicativo, se basa en representar una imagen del agua en base a hechos y datos, siendo ésta estática, sin interrelaciones ni procesos, desde un lenguaje hidráulico, siendo así, nada constructivista ni compleja. En relación a los objetivos del proyecto de investigación, se asienta en un modelo puramente hidráulico y no hace ninguna mención a los servicios eco sistémicos.

Iniciativa F. Campaña de Comunicación. Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. Esta iniciativa orientada a la gestión eficiente del agua mediante el ahorro de agua, obtiene en la construcción discursiva acerca del agua un valor de 2 puntos, y en relación al modelo explicativo 4 puntos, es decir, se sitúa en una perspectiva hidrológica, utilizando para ello, una metodología nada constructivista y compleja. En total, obtiene una puntuación de 6, situándola en un paradigma reduccionista, ya que aunque si menciona explícitamente el objetivo de la campaña en aras a reducir la demanda de agua mediante el uso de tecnologías eficientes en el uso del agua en pro de establecer una nueva cultura del agua, la propia campaña enfocada exclusivamente al ahorro del agua en el hogar, los comercios y determinadas instituciones, no es capaz de ampliar el discurso más allá de establecer medidas de ahorro de agua sin conectar con los beneficios o impactos en los ecosistemas acuáticos, de hacer o no estas medidas, y sin construir colectivamente un discurso avanzado en relación a los servicios eco sistémicos y la nueva cultura del agua.

Por mencionar, alguna característica innovadora, si trata de una manera integrada y global los actores claves que van a participar en el diseño y manejo de tecnologías eficiente para reducir el consumo, así como las destinatarias de la campaña, por un lado están los protagonistas de cada una de las etapas de producción de dicha tecnología (fontaneros, empresas relacionadas, constructoras, etc), así como diversas organizaciones públicas (ayuntamiento, diputación), e intervienen ciudadanía en general, centros educativos e edificios públicos. Para finalizar, podría decir que aboga por un sistema participado socialmente en relación a la gestión del agua, pero no hace mención explícita a los servicios eco sistémico.

Iniciativa G. Programa de voluntariado ambiental “Project Rius”. Esta iniciativa obtiene una puntuación de 8, situándose en una perspectiva eco sistémico sin lograr incorporar ciertos elementos en su discurso y práctica que se acercan a una perspectiva más compleja y global hacia una nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos. En relación a su modelo de construcción del conocimiento obtiene una puntuación de 8, situándose en un estadio intermedio en el que se incluyen elementos constructivista y también elementos de complejidad al generar un espacio de participación social por parte del grupo de voluntarios/as participantes en el diagnóstico del estado del ecosistema fluvial, aún con ciertas carencias en la metodología constructivistas y la falta de ciertos elementos en el discurso, que no permiten alcanzar un mirada de madurez compleja.

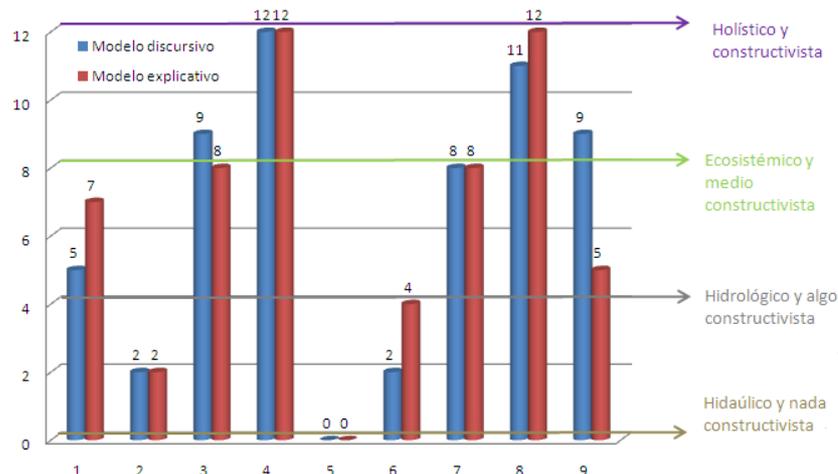
En definitiva, la iniciativa se coloca con una puntuación de 16 en un paradigma complejo en un estadio inicial o intermedio. Por otra parte, podría decirse que aboga por un modelo de gestión participativo y encaminado a la mejora de los ecosistemas acuáticos, sin mencionar explícitamente los servicios eco sistémicos.

Iniciativa H. Programa de participación social: Plataforma ciudadana “Salvemos el arroyo Pudío”. Esta iniciativa obtiene 11 puntos en la construcción sobre el agua, y 12 puntos para su modelo explicativo, situándose por un lado, en una percepción holística, y por otro lado, usando un discurso constructivista y complejo de la realidad del agua. Sumando ambas puntuaciones, obtenemos 23 puntos, incluyendo por tanto, todas y cada unos de los elementos, así como su relaciones para trabajar el agua desde la complejidad. Por caracterizar algunos elementos resaltamos la participación social en la configuración territorial con elementos múltiples en torno al ecosistema acuático (elementos culturales, de identidad, ecológicos, históricos, de ocio, etc), así como la involucración de diversas partes de protagonistas claves (la población local, la sociedad civil organizada, las administraciones públicas, centros educativos, ect). No hace mención explícita a los servicios eco sistémicos, pero si desarrolla cada una de las funcionalidades que desarrollan los ecosistemas acuáticos, en este caso, el arroyo Pudío. Y por otra parte, si aboga por un modelo de gestión encaminadas a la mejora de los ecosistemas acuáticos con fuerte carácter de participación social.

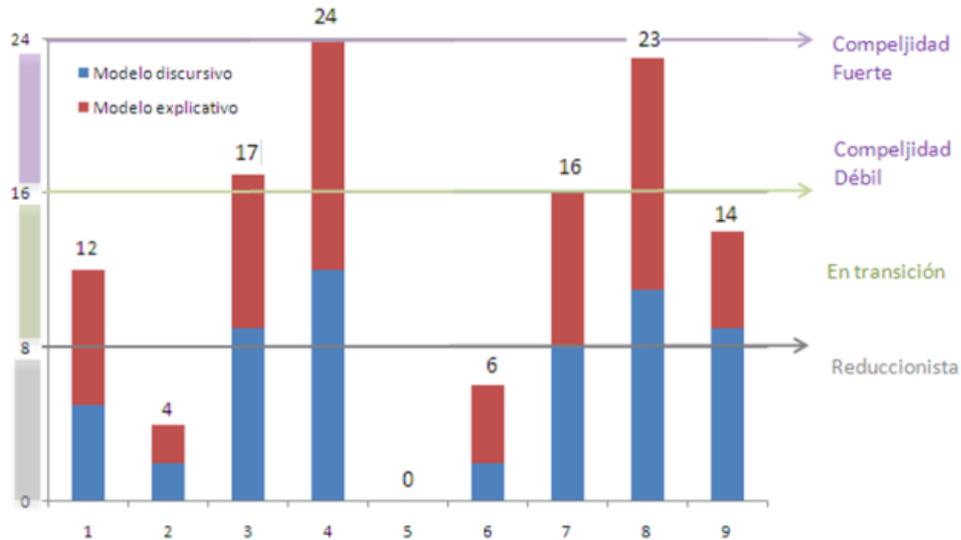
Iniciativa I. Ecomuseo. El Molino del Pintado. Esta iniciativa obtiene una puntuación de 9 en relación a la construcción del concepto sobre el agua, y 5 puntos en relación al modelo explicativo. En total obtiene 14 puntos, situando a la iniciativa cercana al paradigma de la complejidad, mayoritariamente con elementos tendentes a una percepción eco sistémica del agua, pero incluyendo elementos que tienen a incorporar la visión de la nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos, y con un modelo explicativo que permite intuir implícitamente unas relaciones, proceso o diversidad de miradas en base a la percepción unilateral de la persona visitante. Resumiendo, podría hablarse que dicha iniciativa se inclina hacia un modelo de gestión por la recuperación del buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, sin mencionar por un lado, la participación social o no en dicho planteamiento, ni mencionado explícitamente los servicios eco sistémicos.

Resultados

En la siguiente gráfica podemos observar la puntuación obtenida de cada una de las iniciativas en relación al modelo discursivo y el modelo explicativo, que describíamos anteriormente.



A continuación, se muestra en qué paradigma se asienta cada una de las iniciativas al complementar el modelo discursivo al explicativo:



Conclusiones

→ Consideraciones previas: antes de comenzar el análisis de los resultados, me gustaría realizar una observación en relación al papel de la investigadora y la diversidad de las iniciativas seleccionadas. Debido a mi experiencia profesional sobre la educación ambiental y agua me ha permitido conocer multitud de iniciativas, habiendo seleccionado para este proyecto, una diversidad amplia, que generalmente no corresponde con la mayoría de las iniciativas que pueden encontrarse cuando se trabaja el agua en la educación ambiental. Ya sabemos que generalmente existen más iniciativas centradas en programas educativos que tienen como destinatario a la enseñanza formal, así como iniciativas que se centran en programas de comunicación abiertos a la ciudadanía general. Siendo éstos, como podemos observar tras la lectura del apartado posterior, las iniciativas de educación ambiental sobre el agua, que tienden a situarse en un paradigma reduccionista. Esto nos conduce a varias conclusiones, por un lado, aunque en mi muestra seleccionada las iniciativas son variadas en cuanto a tipología y a los posibles escenarios de paradigma, en realidad, las iniciativas de educación ambiental sobre el agua, al ser en su mayoría las catalogadas en la descripción realizada anteriormente, son mayoritariamente reduccionista y escasa en cuanto a la tipología se refiere. Por otra parte, otro análisis previo interesante podría ser el hecho de que dependiendo desde qué tipología se esté trabajando, se facilita o se dificulta la incorporación de estos postulados: la nueva cultura del agua y los servicios ecosistémicos. Este caso podría ser extensible también a las entidades que desarrollan las iniciativas, observando que dependiendo de qué entidad formule y ejecute dicha iniciativa, se situará o tenderá con mayor facilidad en un paradigma reduccionista o de la complejidad.

→Conclusiones generales. Tras el análisis conjunto de las iniciativas, obtenemos que 5 se sitúan en el paradigma reduccionista, y 4 en un paradigma de la complejidad, pero con importantes matices, que nos hacen replantearnos el propio concepto de cómo abordar la complejidad en las iniciativas de educación ambiental sobre el agua.

Ya que como podemos observar en la siguiente gráfica, analizando cada una de las iniciativas por separado tenemos que 3 iniciativas se sitúan en torno al paradigma reduccionista, dos iniciativa se sitúan en el paradigma reduccionista pero en transición hacia el paradigma de la complejidad, 2 iniciativas se sitúan en un paradigma de complejidad débil y parcial, y 2 iniciativas se sitúan en un verdadero paradigma de la complejidad, como podemos observar en la siguiente gráfica.



En este línea, algunos de los elementos de análisis que se han tratado y que corresponde con algunos de los objetivos marcados por el proyecto de investigación han sido el modelo de gestión y a los servicios eco sistémicos. En relación al primer elemento de análisis, podemos establecer que 2 iniciativas se presenta puramente de gestión hidráulicas, 5 iniciativas se perfilan por la apuesta de otro modelo de gestión pero haciéndolo y partiendo desde un plano débil, vago, y con pobres elementos que no permiten vislumbrar con fuerza la apuesta por otro modelo de gestión bien vertebrado y desarrollado, y solamente 2 iniciativas si apuestan y desarrollan un modelo de gestión basada en la nueva cultura del agua y encaminada a incluir los servicios eco sistémicos en la toma de decisiones. En relación a este último concepto, sólo dos iniciativa lo reconoce como tal, otras cinco se intuye que se menciona implícitamente y para dos iniciativas es inexistente.



Partiendo desde ambos análisis, unos más global y otro parcial por elementos, parece no justificar la hipótesis de partida, pero si observamos con mayor profundidad aparecen elementos muy llamativos, por un lado, aunque muchas de las iniciativas no son capaces en su globalidad de incorporar el paradigma de la complejidad, sí transita, o incorporan elementos tendentes hacia una nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos, aunque desde un número muy limitado, escaso y pobre, y por otro lado, las que si se sitúan en un paradigma complejo, no son capaces de introducir todos los elementos en su discurso que las situé en un paradigma de complejidad fuerte, y por el contrario se encuentra en un estado muy inicial. Siguiendo con el análisis de los resultados observamos que queda patente como cuesta trascender desde un paradigma reduccionista a otro de la complejidad, teniendo la mayoría de iniciativas un fuerte arraigo y muchos elementos de peso que la hacen situarse en el paradigma reduccionista, aún incorporando elementos interesantes desde el punto de vista de la complejidad, pero sin dar un enfoque global y complejo en su totalidad. En definitiva, se siente complicado ser capaces de realizar esta transición, así como construir esa complejidad, para lo cual hay que detenerse pausadamente en qué elementos determinan una mirada hacia la complejidad incluyendo la nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos.

Para ello, a continuación ideamos una serie de orientaciones o recomendaciones en torno a cómo construir una percepción sobre el agua bajo ambas perspectivas y qué criterios o líneas de sugerencia deben tener en cuenta para optar por una metodología constructiva y compleja que facilite o permita incluir dichas miradas.

→Orientaciones para el diseño de propuestas educativas

A. Modelo discursivo. Si queremos realizar una construcción en torno al agua desde una perspectiva de la nueva cultura del agua y los servicios eco sistémicos deberíamos incluir una serie de conceptos, visiones y temáticas en nuestros programas y materiales de educación ambiental sobre el agua, que se detalla a continuación.

- Presentar el ciclo hidrológico del agua, no sólo a través de elementos y procesos, sino resaltando el papel fundamental que desempeña en la distribución del agua en el territorio a nivel mundial, así como la influencia y la determinación de éste en el clima, el cual a su vez, determinará tanto la flora y fauna asociada a dicho clima y a dicho territorio.
- Presentar la disponibilidad del agua en función del clima, el estado ecológico de los ecosistemas y en función de las necesidades y acuerdos sociales concretados en el territorio concreto, con una mirada inclusiva a la cultura y la cuestión ética.
- El agua como representación de los ecosistemas acuáticos, que la alberga, que permiten el abastecimiento de agua, según la capacidad y voluntad para mantener el buen estado o salud de estos ecosistemas, entre otros servicios.
- Visibilizar y explicitar los diversos servicios eco sistémicos de abastecimiento, regulación y culturales y su relación/vinculación de éstos con el buen mantenimiento del estado ecológico de los ecosistemas para proveerlos, así como su papel de generadores de bienestar humano.
- Visibilizar la interrelación e interdependencia entre los ecosistemas acuáticos y los socio ecosistemas, y mostrar cómo dependiendo de qué relación se establezca en función del modelo de gestión y cultura en torno a dichos ecosistemas, pueden favorecer o perjudicar a nuestro bienestar humano.

- Presentar el agua como derecho humano (acceso potable al agua y al saneamiento, soberanía alimentaria y cuidado e higiene personal) frente al agua como exclusividad de recurso económico (interés privado por encima del interés general) mediante una gestión pública participativa por diversos y múltiples actores de la sociedad.
- Una gestión de los ecosistemas acuáticos que evalúen los servicios ecosistémicos a través del estado ecológico de los ecosistemas con una mirada inclusiva a la cultura y a la ética en cada territorio y sociedad, para construir conjuntamente un diálogo común y una nueva cultura en torno al agua y estos ecosistemas que permitan el mantenimiento de su biodiversidad y nuestro bienestar humano.

B. Modelo explicativo. En relación a cómo transmitir, enseñar, interiorizar y construir dichas concepciones y visiones desde la nueva cultura del agua y los servicios ecosistémicos deberíamos incluir la metodología constructivista bajo el paradigma de la complejidad, algunas orientaciones-recomendaciones para los programas de educación ambiental sobre el agua serían:

- Ser capaces de construir una imagen del agua con numerosos y diversos elementos.
- Transmitir el agua en torno a procesos e interrelaciones, no sólo asociado a datos y hechos, siendo capaz de considerar algunas relaciones lineales entre más de dos elementos para pasar a considerar un mayor número de elementos relaciones en cadena que dibujan de alguna manera un sistema más complejo.
- Ser capaces de considerar variables evidentes perceptivamente pero de observación indirecta situadas a nivel de mesocosmos pasando a considerar algunas variables no evidentes situadas a nivel de microcosmos y macrocosmo.
- Generar situaciones que favorezcan la reflexión grupal e individual en torno a conflictos permitiendo un posicionamiento ético, construyendo un diálogo común en torno al agua para la resolución de los problemas, fomentando la creatividad en todo el proceso, y especialmente para la elaboración de las propuestas.
- Visibilizar los diferentes elementos y procesos que giran en torno al agua así como sus interrelaciones y sus consecuencias, en función del modelo de gestión y visión del agua, tanto en los ecosistemas acuáticos como en la sociedad, así como en la interacción entre ambos desde un enfoque meso, micro, macro.
- Transcender desde una concepción absoluta sobre el agua hacia una relativización en la que se producen cambios en función de la gestión de los ecosistemas acuáticos así como el nivel de cultura y conceso de construcción dialógica participada referido a nuestra relación con los ecosistemas acuáticos.
- Utilizar un lenguaje alejado de la perspectiva hidrológica y del paradigma dominante suscitado en los medios de comunicación mayoritarios para crear un nuevo dialogo y una nueva cultura participada socialmente en relación al agua y nuestros ecosistemas acuáticos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Arrojo, P. (2005). El reto ético de la nueva cultura del agua: funciones, valores y derechos juego. Edt. Paidós. Barcelona, España.

Arrojo, P. (2013). Lo público y lo privado en la gestión del agua. Ponencia del Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. 5-7 dic, Lisboa, Portugal.

Berga, L. Presas y embalses en la España del Siglo XX. Revista de Obras públicas, 2003, nº 3.438, 37-40.

Bonil, J. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. Reflexiones teóricas. *Revista Eureka Enseñanza divulgativa y ciencia*, nº 7 extraordinario, 198-215.

Cano, M^ªI. (2007). La contaminación del agua: una propuesta para trabajar de forma funcional y significativa en la educación secundaria. *Investigación en la escuela* Madrid. Nº 63, 47-63.

Consejería de Medio Ambiente e Instituto de Estudios Sociales Avanzados. (2013). Ecobarómetro de Andalucía 2013. Informe de Síntesis. Sevilla.

Díaz, M. (1998). Evolución de las políticas hidráulicas españolas desde la ilustración hasta nuestros días. Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Zaragoza, España.

Estevan, A. (2008). Herencias y problemáticas de la política hidráulica española. Bilbao, España: Bakeaz.

Fernández J. (2010). Investigando el agua en bachillerato. *Revista de Investigación en la escuela*. Nº 70, 21-30.

Fernández, J.R. (2011). El Antropoceno: la crisis ecológica se hace mundial. Madrid, España: Virus.

Fundación Biodiversidad y Universidad Autónoma de Madrid. (2011). Ecosistema y biodiversidad para el bienestar humano. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Síntesis de resultados, Madrid, España: Montes, C y Torres, I.

Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid y Fundación CONAMA. (2008) .*Cambio Global 2020's: El reto es actuar*. Informe 0, Madrid: Autor.

Fundación Nueva Cultura del Agua. (2009). Más claro, agua. Una visita por los principios de la Directiva Marco del Agua, Madrid, España.

García, J.E. (2004). Educación ambiental, constructivismo y complejidad. Sevilla: Diada Editorial S.L.

García, J.E. (2004). Los contenidos en las Educación Ambiental: una reflexión desde la perspectiva de la complejidad. *Revista de investigación en la escuela*, Nº 53, 31-53.

Intermon Oxfam (2012). Crisis, desigualdad y pobreza. Aprendizajes desde el mundo en desarrollo ante los recortes sociales en España. Informe nº 32.

Intermon Oxfam (2014). Gobernar para las élites. Secuestro democrático y desigualdad económica. Informe 78.

Marcén, C. El aprendizaje de las ideas de los escolares sobre el agua no surge porque sí". *III Jornadas de Educación Ambiental de Aragón* 24, 25 y 26 de marzo de 2006, Zaragoza.

Marcén, C. (2012). Argumentos educativos para enseñar-aprender el agua en la enseñanza obligatoria, *Serie Geográfica*. Nº 18, 65-75..

Martínez F.J. y Antoranz M^a.A. (2002). "El agua y el sistema educativo español". La Directiva Marco del Agua: realidades y futuros. III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. 13-17 Nov., Sevilla, España

Naciones Unidas. (2006). 2º Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. El agua, una responsabilidad compartida.

Naciones Unidas. (2009). 3º Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. El agua en un mundo cambiante.

Naciones Unidas. (2012). 3º Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. Gestión del agua en un contexto de incertidumbre y riesgo.

Novo, M. (2011). La educación ambiental en tiempos de crisis. *Trasatlántica de educación*. Nº 9, 6-13.

Richter (2010). Informe Planeta Vivo. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo. WWF.

Roca, F. (2013). Reflexiones sobre el primer proceso de planificación hidrológica de la DMA en España. Observatorio de la Directiva Marco del Agua. Fundación Nueva cultura del Agua.

Toledano, M^a.T (2011). Educación ambiental y decrecimiento. Análisis de las prácticas del Enjambre sin Reina. Nuevas investigaciones iberoamericanas en Educación Ambiental., 559-574. Madrid. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

WWF. (2012). Informe Planeta Vivo. Biodiversidad, biocapacidad y propuestas de futuro.