

ESTUDIO DEL AGUA EN PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Inmaculada Peña Orozco y Antonio de Pro Bueno

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia

Resumen

Este trabajo se centra en el diseño de una propuesta de enseñanza para el estudio del agua, a través de distintos tipos de textos, en el primer ciclo de Educación Primaria.

En primer lugar, se hace un análisis del currículo, para obtener una perspectiva de cómo y qué forma está inmerso nuestro tema en él. A continuación se procede al análisis del contenido objeto de enseñanza, a la identificación de las posibilidades que nos ofrece el contexto, a la selección de unos objetivos de aprendizaje y al establecimiento de una secuencia de enseñanza, en función de la tipología textual que se trabaje. Cada uno de los textos (cuentos, guiones de laboratorio y cómics) tienen unas características propias que los caracterizan y en función de ellas intentaremos dar respuesta a los interrogantes principales.

Abstract

This work is centered around the design of a proposal of teaching for the study of water, through various types of texts, in the first cycle of primary education.

Firstly, the curriculum will be looked at from different angles to attain a perspective of how and in what way our topic is incorporated within it. Following that, it proceeds to the analysis of the main content of education, the identification of the possibilities offered to us by the context, a selection of some learning aims and the establishment of a learning sequence, depending on the type of text you are working. Each text (stories, laboratory outlines and comics) has its own characteristics which make it unique. Based on these we will try to formulate an answer to our main questions.

Justificación del Proyecto de Innovación

Siempre hemos tenido una disposición favorable ante las materias de carácter científico y, probablemente por ello, hemos defendido la necesidad de incluir las ciencias en todos los niveles educativos, desde la Educación Infantil hasta el Bachillerato. De hecho, como recoge Pro (2003a), la presencia de las ciencias se ha justificado por varios motivos:

“Las necesidades de una sociedad donde cada vez existe un mayor desarrollo científico y tecnológico;

La curiosidad del ser humano por conocer las características, posibilidades y limitaciones de su propio cuerpo;

La importancia, para una sociedad democrática, de que los ciudadanos tengan conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico – técnicos de incuestionable trascendencia social;

La creencia de que es imprescindible una participación activa y consciente en la conservación del medio y el desarrollo sostenible;

El interés por crear hábitos saludables, personales, y colectivos, que mejoren la calidad de vida;

La conveniencia de transferir muchos de sus valores formativos a otros contextos y situaciones”.

Sin embargo, creemos que todas estas “buenas intenciones” no se han trasladado siempre a las clases de ciencias en la Educación Primaria (EP). Así, durante las Prácticas de Enseñanza, no percibimos un “entusiasmo especial” en los tutores cuando impartían la asignatura del Conocimiento del Medio Natural, más bien todo lo contrario. Al hablar del tema con otros compañeros, coincidimos en que el alumnado de EP, en general, se encuentra “desmotivado” y “aburrido” con las actividades que realizan en estas materias. En definitiva, creemos que la enseñanza de estos conocimientos no pasa por su mejor momento.

Si analizamos lo que se hace nos daremos cuenta que las clases de ciencias no tienen “cosas” diferentes a las demás: no se suelen realizar experiencias, cada vez se sale menos del aula, no se habla de la ciencia que hay en los dibujos animados o en los cómics, no parece que tenga relación con lo que acontece en el programa “El Hormiguero” (que suelen seguir muchos de nuestros alumnos)... La forma de procesar la información de los chavales parece que ha cambiado y, sin embargo, se siguen los mismos parámetros de siempre: explicación de la profesora, lectura del libro de texto, realización de sus ejercicios, memorizar los contenidos para un examen... Es lógico pensar que esta dinámica de trabajo no guste, ni en Conocimiento del Medio ni en las demás.

Pero, además de la metodología de enseñanza, hay otro factor que creemos que está en el origen del problema: los contenidos que se trabajan. En efecto, si uno compara el índice de los textos escolares con el de los textos que tuvimos cuando éramos estudiantes, comprobaremos que apenas se han modificado. Se siguen impartiendo los mismos conocimientos, a pesar de las sucesivas reformas curriculares de este periodo. Los ejemplos y las ilustraciones se han modernizado y actualizado pero, en el fondo, no guardan relación con el mundo del alumnado. Como nos recuerda Pro (2005), ni está la “ciencia de la TV”, ni la “ciencia de la publicidad”, “ni la ciencia de los comics”... Se enseñan conocimientos a los que sólo posteriormente se les busca utilidad; es decir, una ciencia alejada de la vida cotidiana del que debe aprenderla.

Si a todo ello le unimos otros problemas educativos que están por encima de unas materias concretas, el problema se hace más profundo: percepción que tienen los padres de la escuela (lugares donde “aparcar” a los niños para que puedan trabajar o hacer otras cosas); valoración de las ciencias por la sociedad (los científicos no son famosos; para ganar dinero hay que hacer otras cosas); problemas derivados del clima social que afectan al ámbito escolar (crisis económica, paro, crispación...); fenómenos que no sólo no se han aprovechado sino que se están convirtiendo en problemas (emigración, extensión de la escolarización obligatoria, globalización...)... y un largo etcétera.

Probablemente todas estas circunstancias justifiquen los pobres resultados obtenidos en las evaluaciones internacionales -por ejemplo, los de PIRLS (MEC, 2006a) o PISA (MEC, 2007)- y en las diagnóstico (MEC, 2009). En opinión de los expertos, en la comunidad educativa y científica, hace mucha falta no sólo cambios superficiales sino estructurales ya que un 30% de fracaso escolar y los últimos puestos en las competencias matemáticas, científica y lectora, ponen de manifiesto una situación problemática que afecta a toda la enseñanza. Teniendo en cuenta esta realidad, es preciso cambiar los contenidos y planteamientos metodológicos que habitualmente se usan en las aulas.

Curiosamente tenemos a nuestro alcance mejores medios y recursos didácticos que deben facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje: se basan en la globalización o la interculturalidad, en el trabajo cooperativo o en las comunidades de aprendizaje, en las tecnologías de la información y la comunicación... Cada vez tenemos más retos que superar -nos los impone nuestra realidad social y educativa- que, lejos de angustiarnos, deben motivarnos y movilizarlos. Se debería recuperar la idea de que ser maestra es ser un motor social, una profesional que trasforma un poco su contexto, a través de la educación y la cultura.

Nuestra labor no es neutra, inmovilista o escéptica. Queramos o no, nuestra profesión tiene muchos componentes ideológicos, renovadores y “molestos”. Desde nuestra perspectiva, ser maestra no es ser sólo “funcionaria con tres meses de vacaciones” (percepción que desgraciadamente bastante extendida fuera de la realidad escolar). Pero más allá de este tópico (que sólo refleja el desconocimiento de la escuela), tenemos una enorme responsabilidad porque nuestros alumnos serán, en definitiva, lo que “nosotros hayamos favorecido que fueran”.

En definitiva, los docentes tenemos muchas preocupaciones y problemas por resolver, que afectan a la escuela en general y no solo a la asignatura de Conocimiento del Medio, Natural, Social y Cultural. Es evidente que no se pueden abordar todos en un proyecto de innovación. En nuestro caso, elegimos el primer ciclo por el reto que supone para cualquier maestra y nos planteamos el interrogante:

¿Cómo diseñamos una propuesta para la enseñanza de un tema, cercano a los niños e importante para la ciudadanía, en el 1er. ciclo de Educación Primaria?

Fundamentos de la propuesta innovadora

Obviamente hay una gran cantidad de temáticas en la asignatura Conocimiento del Medio Natural que pueden ser objeto de estudio. Por lo tanto, debíamos elegir un ciclo y un tema, analizar cómo se recogía en el currículum oficial (CARM, 2007), planificar una unidad didáctica que tuviera en cuenta las aportaciones realizadas en ese ámbito y elaborar los correspondientes materiales de aprendizaje.

Elección del tema y del ciclo

Como hemos dicho, nuestra labor se debía desarrollar en el primer ciclo de EP. Entre todos los posibles temas que se imparten en este nivel, debíamos elegir uno que fuera atractivo para el alumnado, cercano a su vida cotidiana, prioritario socialmente, potencialmente generador de nuevos aprendizajes, con amplias posibilidades en el uso de recursos... Antes de comenzar el proyecto, barajamos diferentes temáticas, pero teniendo en cuenta el contexto en el que lo teníamos que aplicar y sus posibles expectativas, nos decantamos por el estudio del “agua” en muchas de sus vertientes.

En primer lugar, el tema presenta una gran relevancia social. Todos sabemos la importancia que tiene para la vida de las personas y para el resto de los seres vivos, el papel que juega en el medio, los desequilibrios ambientales y sociales que puede generar el disponer o no disponer de ella, los problemas que se producen cuando nos olvidamos de que es un bien limitado... Basta pararse a pensar qué ocurre cuando se corta el agua o hay restricciones en su uso para valorar su importancia. En definitiva, no es posible la vida sin ella.

La creación de muchos hábitos tiene lugar en la infancia. Por ello, resulta conveniente abordarlos en los primeros niveles de la educación obligatoria. El agua forma parte de sus vidas y está presente en gran parte de sus acciones cotidianas, desde que se levantan hasta que se acuestan. Esta cercanía a sus vidas, hace que el estudio del agua no lo consideren como algo ajeno a ellos. Es muy importante que no se sientan “espectadores”, sino “protagonistas” del tema. No deben ver que este tema no les afecta -es un problema de otros- sino que ellos forman parte del problema y de su solución.

Análisis del currículum oficial

Para planificar cualquier unidad didáctica pensamos que lo primero que deberíamos hacer es revisar el currículum oficial para ver qué nos dice el legislador sobre el tema... Por ello, revisamos el Decreto 286/2007, que plantea el currículum oficial de la Región de Murcia para EP (CARM, 2007).

Así, entre los objetivos generales de etapa encontramos:

“Conocer y valorar su entorno natural, social y cultural... así como las posibilidades de acción y cuidado del mismo.”.

“Conocer, respetar y apreciar el patrimonio natural..., asumiendo la responsabilidad que supone su conservación y mejora con especial atención a las características de la Región de Murcia”.

Como se puede observar no hay una referencia explícita a nuestro tema, aunque en todo momento cuando se habla de cuidado y respeto del entorno, está implícito el uso adecuado del Agua.

En cuanto a los objetivos del área, podemos resaltar los siguientes:

2. Conocer y valorar la importante aportación de la ciencia y la investigación para mejorar la calidad de vida y bienestar de los seres humanos.

6. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio ecológico.

9. Conocer y valorar el patrimonio natural desarrollando... interés por el medio ambiente y la naturaleza, y colaborar activamente en su conservación y mejora, con especial atención a la Región de Murcia y a los rasgos que la caracterizan... .

En cuanto los contenidos, se estudia en el Área de Conocimiento del medio natural, social y cultural, y a su vez, se puede ver reflejada, en los siguientes bloques de contenidos:

- BLOQUE 1. GEOGRAFÍA. El entorno y su conservación. El agua: composición, características e importancia para los seres vivos. El agua en la Región de Murcia. Uso responsable del agua en la vida cotidiana. La conservación del medio ambiente. Los riesgos de la contaminación del agua, tierra y aire.

- BLOQUE 3. CIENCIAS. La salud y el desarrollo personal. Salud y enfermedad. Las prácticas saludables. Normas de higiene y aseo personal. Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes domésticos. (Higiene).

- BLOQUE 6. CIENCIAS. Materia y energía. Iniciación práctica a la ciencia. Aproximación experimental a algunas cuestiones elementales. (Trabajo de laboratorio).

En cuanto a los criterios de evaluación:

1. Poned ejemplos de elementos y recursos fundamentales del medio físico (sol, agua, aire) y su relación con la vida de las personas tomando conciencia tanto de la necesidad de su uso responsable como de la adopción de medidas de protección del medio.

3. Poned ejemplos asociados a la higiene, la alimentación equilibrada, el ejercicio físico y el descanso como formas de mantener la salud, el bienestar y el buen mantenimiento del cuerpo.

8. Identificar propiedades físicas observables de los materiales (olor, sabor, textura, peso, color, dureza, estado o capacidad de disolución en agua), relacionando algunas de ellas con sus usos y reconocer efectos visibles de las fuerzas sobre los objetos.

10. Realizar preguntas adecuadas para obtener información sobre una observación, utilizar correctamente algunos instrumentos y hacer registros claros.

Modelo de planificación

El modelo de planificación utilizado en este proyecto había sido ideado por Pro y se había utilizado en otros trabajos (Pro, 2008; Albadalejo y Pro, 2010; Gil y Pro, 2010... entre otros). Consta de una serie de tareas, con unas finalidades específicas, que vamos a ir explicando y aplicando a nuestro caso.

a) Presencia del tema en el contexto

Si se ha insistido tanto en la importancia de contextualizar la enseñanza de las ciencias (Pro, 2003b), parece obligado que indagemos sobre la presencia del tema -en nuestro caso, el agua- en la vida cotidiana de los niños a los que va dirigida la propuesta. En este sentido, nos hemos fijado en tres recursos que nos parecen esenciales en la EP: los cuentos, los comics y las experiencias.

Para la búsqueda y selección de cuentos que trataran algún aspecto sobre el agua, lo tuvimos relativamente fácil ya que la producción en este ámbito y en la Región de Murcia es muy prolífica. No obstante, detectamos que no coincidían exactamente con lo que nosotros hubiéramos querido, por lo que debíamos adaptar o elaborar gran parte de ellos. Con esta salvedad, en el Cuadro 1, se muestran algunos de los posibles cuentos con los que trabajar.

Cuento	Aprovechamiento didáctico
“El caño y el agua”	Ahorro, consumo responsable
“EL niño del No y el agua”	Ahorro del agua, valores (aunque era necesario adaptarlo)
“¡Si no ahorras, se acaba!”	Ahorro del agua, consumo responsable
“Todo por una gota”	No a la contaminación
“¿Es el río un basurero?”	No a la contaminación (aunque era necesario adaptarlo)
“El fantástico mundo del agua”	Ciclo del agua
“Gota, Gotín y Gotón”	Ciclo del agua (necesario adaptarlo)
“Las dos gotitas”	Valores: amor, compañía, ternura
“¿Cómo nació la primavera?”	Características sensoriales de la primavera: colores, fragancias...

Cuadro 1

Para la elección de los cómics lo tuvimos menos fácil. Es cierto que hay muchas tiras y viñetas en las que aparece el agua (en sus diferentes estados de agregación, en paisajes, consumiéndola para beber, aprovechándola para mover objetos o producir energía, en fenómenos atmosféricos...) pero no se ajustan a los contenidos que queríamos trabajar. Queríamos “algo” que estuviera dirigido al tema sin que tuviéramos que adaptarlo. En el Cuadro 2, hemos recogido algunos.

Tiras de cómic	Temática
http://www.clipmedia.net/galera/Remosa/SiE/docs/comic_el_circuit_aigua_cast.pdf	Estados del agua, valores de ahorro y consumo responsable.
http://www.larioja.org/npRioja/components/ged/tools/dlg/dlg_opendocument.jsp?Download=false&IdDoc=468009&IdGed=25264	Estados del agua, cualidades del agua y valores de ahorro y consumo responsable.

Cuadro 2

Por último, revisamos, recopilamos y diseñamos posibles experiencias o actividades que se podrían utilizar en este nivel educativo. En el Cuadro 3, hemos recogido algunas de las encontradas. Evidentemente no se trataba de llevarlas todas a la propuesta. Debíamos elegir de “este menú” aquéllas que tenían una coherencia mayor con nuestras intenciones educativas. Para identificarlas, hemos señalado el título, la hemos descrito de forma simplificada y las hemos caracterizado (agrupamiento, espacio y posibles objetivos)

Título	Descripción	Características
1. ¿Para qué sirve el agua?	Se lanza la pregunta ¿para qué nos sirve el agua? Se divide la clase en grupos y, en un tiempo determinado, deben escribir sus respuestas. Cada portavoz del grupo lee sus respuestas. Gana el grupo que haya contestado más utilidades del agua.	Agrupamiento: pequeños grupos y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: motivar y conocer las ideas previas
2. ¿De qué color es el agua?	Para estudiar las características del agua, se pregunta: ¿De qué color es el agua? Se les presentan varias muestras de agua (agua del mar, con gas, mineral, del grifo...). Todos deben aportar sus opiniones “a primera vista” al respecto y justificarlo. Una vez anotadas las predicciones, pueden observar, manipular y analizar las muestras pero sólo usando la vista. Deben concluir que el agua, cuando no está sucia, es transparente.	Agrupamiento: individual Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
3. ¿A qué sabe el agua?	Para estudiar las características del agua se pregunta ¿a qué sabe el agua? Se anotan las opiniones en un cuadro siempre que se justifiquen. Comparamos experimentalmente el sabor del agua con el de algunos alimentos (plátano, naranjas, jamón, azúcar...). Deben concluir que el agua no tiene sabor.	Agrupamiento: individual Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
4. ¿A qué huele el agua?	Para estudiar las características del agua se pregunta: ¿a qué huele el agua? Se les vendan los ojos, se les da a oler distintos recipientes que contienen sustancias aromáticas (naranja, flores, perfume, café... y agua) y anotamos sus opiniones siempre que estén justificadas. Después de experimentar todos los olores, deben llegar a la conclusión de que el agua no tiene olor.	Agrupamiento: individual Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
5. ¿Se puede coger el agua sin que se escape?	Con esta experiencia, se trabaja el tacto del agua. Primero deben darse cuenta que el agua no se puede coger sin que se escape. Luego, preguntamos cómo podríamos llevar agua desde un recipiente situado en un lugar de la clase a otro y anotamos sus respuestas; deben demostrarlo (los materiales se los traen de su casa). Otra forma es poner un montón de objetos encima de la mesa e instarles a que usen alguno. La finalidad es que reconozcan objetos mediadores para hacerlo: vasos, pajitas, esponjas, bayetas... y que toquen el agua.	Agrupamiento: individual Espacio: aula y aseos. Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
6. ¿Qué sonido tiene el agua?	Preguntamos ¿es posible que suene el agua? Anotamos sus opiniones siempre que la justifiquen Hacemos sonar recipientes con distintas cantidades de agua y creamos nuestros propios sonidos. Para terminar, se escuchan sonidos de agua en la Naturaleza para relajar.	Agrupamiento: gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
7. ¿Qué es el hielo?	Preguntamos al gran grupo y anotamos sus opiniones siempre que estén justificadas. Luego experimentamos en grupos. En un vaso ponemos varios cubitos de hielo y en el otro lo llenamos con la misma cantidad de agua (debe sobresalir el hielo y el agua no). Poco a poco, deben observar que el hielo se transforma en agua y que sus volúmenes se igualan.	Agrupamiento: gran grupo y pequeño grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
8. ¿Qué es la nieve derretida?	Queremos que lleguen a la misma conclusión con la nieve que con el hielo. Para ello, preguntamos: ¿quién ha visto la nieve?, ¿dónde hay ahora?, ¿por qué la hay allí?... Una vez comentadas, los niños tocan la nieve (se obtiene raspando el hielo formado en el congelador). Deben responder: ¿qué le pasa a la nieve?, ¿qué hay en el fondo el cubo?, ¿qué pasa en las montañas cuando toda la nieve desaparece?	Agrupamiento: gran grupo e individual. Espacio: aula Objetivos actividad: aplicar conocimientos

Título	Descripción	Características
9. Si metemos agua en el congelador, ¿en qué se convierte?	Queremos que reconozcan el proceso contrario: la congelación. Cada grupo llena un vaso de agua y lo mete en el congelador durante una hora. Después observan el cambio producido y responden: ¿qué ha pasado con el agua?, ¿en qué se ha convertido?, ¿podemos derramarla?... Se puede aprovechar para apreciar diferencias sensoriales entre el hielo y el agua.	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
10. ¿Qué le pasa al agua cuando se calienta?	Con este experimento pretendemos que el alumnado comprenda que si calentamos el agua, ésta aumenta su temperatura. Necesitaremos unos vasos de precipitados, agua, un hornillo y un termómetro. La actividad se realizará en grupos pequeños para apreciar el fenómeno, hacer varias mediciones y trabajar con más seguridad.	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
11. ¿Qué le pasa al agua de los vasos?	Para realizar este experimento, en grupo, llenaremos dos vasos de agua, con la misma cantidad. Uno lo pondremos al lado de la ventana, al Sol, y el otro a la sombra. Al cabo de varias horas, analizamos lo ocurrido: ¿había en los dos inicialmente la misma cantidad de agua?, ¿siguen teniendo la misma?, ¿dónde está el agua que falta?, ¿cuál tiene una temperatura más alta?...	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir. Aplicar conocimientos
12. Y ahora ¡al Sol!	Este experimento es similar al anterior. Ponemos los dos vasos de agua en la ventana donde reciban directamente el calor del Sol pero uno de ellos lo tapamos. Al cabo de unas horas, cada grupo comprueba y responde: ¿qué ha ocurrido?, ¿donde hay más agua?, ¿ha influido que estuviese tapado?, ¿cómo lo interpretas?...	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir. Aplicar conocimientos
13. El Sol, ¿seca las cosas?	Se pretende que apliquen los conocimientos de la experiencia anterior a ésta. Llevamos a clase varios trapos o bayetas que mojamos en agua, para “tenderlos” posteriormente en un lugar soleado del aula. Trascurrido un rato, volvemos sobre los trapos tendidos y responden: ¿cómo están los trapos?, si antes estaban muy mojados, ¿qué ha pasado con el agua?, ¿ha influido el Sol?...	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: aplicar conocimientos
14. ¿A qué temperatura el hielo se convierte en agua?	Sabiendo que el hielo se convierte en agua y viceversa, vamos a investigar a qué temperatura lo hace. Para ello, necesitamos hielo que colocaremos en vasos y un termómetro. Una vez que lo tengamos preparado, en grupo, cada minuto miden la temperatura del hielo, que poco a poco irá deritiéndose y convirtiéndose en agua. Así descubriremos que el hielo durante un tiempo está a 0°C	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo.. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir.
15. ¿Qué pasa si echamos sal al hielo?	Cuando los niños saben que el hielo empieza a convertirse en agua a partir de los 0° (su punto de fusión), experimentamos qué sucede con el hielo si le añadimos sal. En grupos, una vez que echamos sal al hielo, removemos y medimos la temperatura cada minuto. ¿Qué temperatura marca inicialmente?, ¿a qué temperatura se ha empezado a convertir en agua? ¿cómo influye la sal?...	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir.
16. ¿A qué temperatura el agua se hace vapor de agua?	Se puede estudiar la temperatura a la que el agua se convierte en vapor de agua. Para ello, en grupo, calentamos agua y medimos cada dos minutos la temperatura, y observamos qué ocurre: ¿qué pasa a la temperatura del agua?, ¿qué son esas burbujas?, ¿hay la misma cantidad de agua que antes?, ¿dónde ha ido el agua que no está?...	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
17. ¿Qué es una nube?	Los niños se asoman a la ventana: ¿vemos nubes todos los días?, ¿se mueven o están quietas?... Luego, calentamos agua y dejamos que los niños observen lo que ocurre, al poner un vidrio cerca de la nubecilla: ¿está seco o húmedo?, ¿de dónde ha salido el agua?, ¿cómo crees que se forman las nubes?	Agrupamiento: gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: aplicar conocimientos.
18. ¿Por qué llueve?	Con este experimento se pretende que los niños entiendan que llueve cuando las nubes se enfrían. En grupos, ponemos a hervir agua para que vuelvan a ver la nubecilla que se forma. Ponemos agua fría en una olla y la sostenemos encima de la nubecilla. Se observa que, cuando las gotas de agua de la nubecilla se enfrían, forman gotas grandes que, como pesan, caen.	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir

Título	Descripción	Características
19. ¡Los charcos!	Si se forman charcos en el patio del colegio, investigaremos algo curioso. Salimos al patio y medimos un charco, su longitud y anchura, y anotamos las medidas; a continuación, dibujamos con tiza el contorno exterior del charco. Hacemos lo mismo al día siguiente, algo habrá cambiado: ¿por qué es más pequeña?, ¿dónde ha ido el agua?	Agrupamiento: gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: aplicar contenidos.
20. ¿Hacia donde va el agua?	Necesitamos agua y varios recipientes: jarras, cubos, vasos... Se pregunta: ¿hacia dónde va el agua? Vertemos el agua desde una jarra a un vaso situado debajo. ¿En qué dirección va el agua? Volvemos a verter el agua de un vaso a un cubo: ¿podemos hacer que el agua suba hacia arriba? ¿cuál es su dirección habitual?	Agrupamiento: gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
21. ¿Qué cosas flotan en el agua?	En este experimento los niños identifican qué cosas flotan y cuáles no. Necesitamos: corcho, hojas, bolas, esponjas, piedras, monedas... Los grupos deben investigar la flotabilidad de los objetos y que respondan: ¿qué objetos flotan?, ¿se hunden las más pesadas?, ¿y las grandes?	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir
22. ¿De dónde viene el agua del grifo?	De dónde procede el agua con la que nos duchamos, cocinamos, lavamos las manos... Para ello, iremos con los niños a las fuentes, a grifos... y haremos hincapié en lo fácil que lo tenemos para obtener agua en el instante que queremos, pero ¿de dónde viene este agua?, ¿se puede despilfarrar?, ¿qué medidas podemos llevar a cabo para reducir el consumo?, ¿qué pasaría si no tuviéramos agua?	Agrupamiento: gran grupo Espacio: aula, patio, aseos... Objetivos actividad: indagar, concienciar y educar en valores.
23. ¡La pesca del cubito!	Se pretende pescar un cubito sin utilizar las manos, pinzas o cubiertos... ¡sólo astucia y un poco de ciencia! Así lo haremos: colocamos una cerilla sobre un cubito, echamos un poco de sal en el punto en que la cerilla, "nuestra caña de pescar", está en contacto con el hielo. Esperamos unos minutos y levantamos la cerilla	Agrupamiento: pequeño grupo y gran grupo Espacio: aula Objetivos actividad: motivar
24. El rincón del agua	En un rincón se depositarán todos los materiales que utilizaremos en clase (con ayuda de las familias que facilitan botellas, embudos...) para trabajar con el agua. También recopilaremos chistes sobre el agua, propios de los chicos o extraídos de libros, revistas...	Agrupamiento: individual Espacio: aula Objetivos actividad: motivar
25. ¿Cómo podemos limpiar el agua que está sucia?	Pretendemos limpiar el agua procedente de un charco. Seguimos los pasos: forrar el fondo de una maceta con un papel secante; llenarla a continuación con arena fina hasta la mitad y con gravilla; introducir la maceta dentro de un bote o vaso; coger agua sucia de un charco y agitarla; verter con cuidado el agua del charco dentro de la maceta. La gravilla retiene las partículas gruesas, la arena las partículas más pequeñas y el papel secante retiene las más finas. Comparamos el agua del recipiente con el agua del charco: ¿cuál es más limpia?, ¿dónde se han quedado las partículas?, ¿se puede beber esta agua?	Agrupamiento: pequeño grupo. Espacio: aula Objetivos actividad: observar, manipular, analizar y concluir

Cuadro 3

Una vez que concretamos el tema a trabajar, sólo tuvimos que elegir aquellas opciones que consideramos más interesantes y coherentes para los alumnos.

b) Análisis del contenido científico

En la Figura 1 se muestran las ideas claves y los interrogantes para trabajar con los alumnos el tema del "agua".

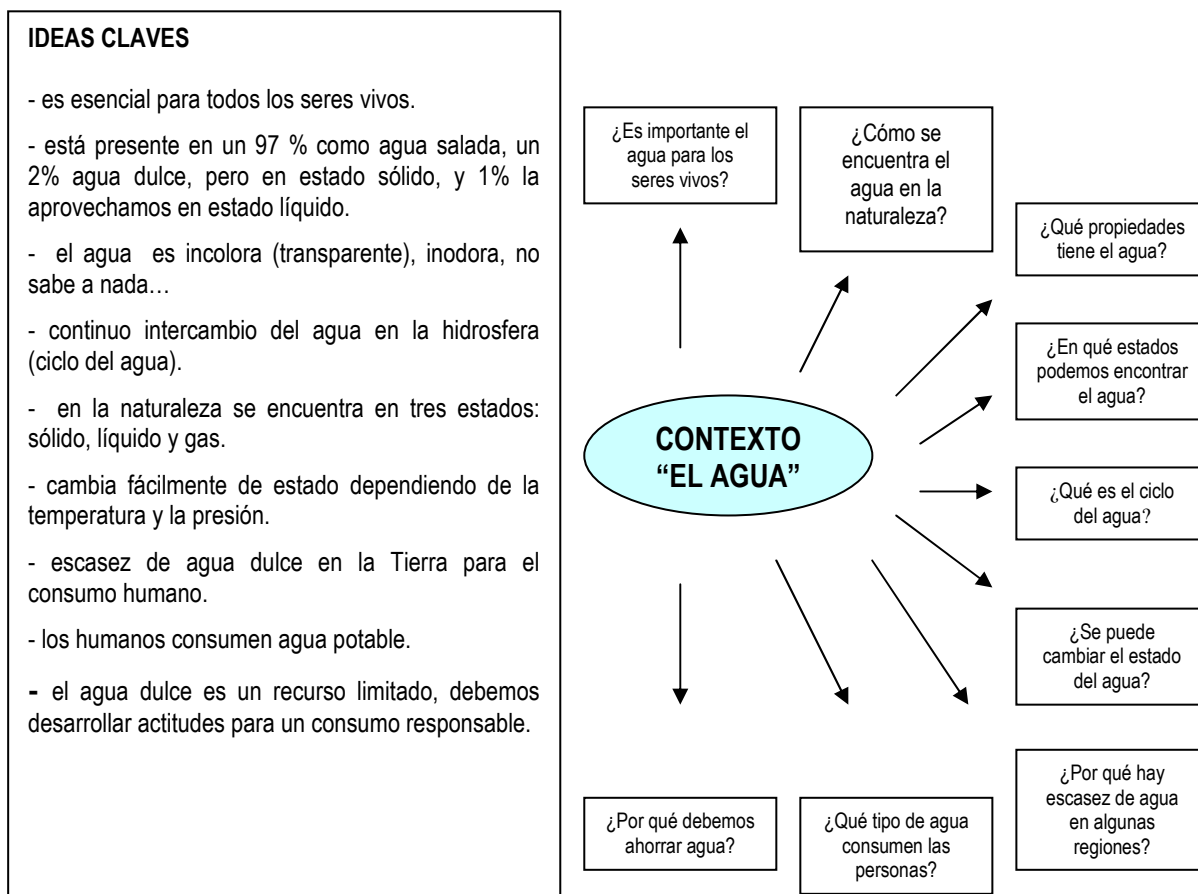


Figura 1

c) Principales dificultades que pueden encontrar los niños.

Obviamente es necesario conocer qué dificultades tiene el aprendizaje de los contenidos mencionados para el alumnado de EP. Nuestra intención no es ver los obstáculos para evitarlos sino para superarlos.

Se han realizado aportaciones sobre los problemas que nos podemos encontrar en el aprendizaje del agua (entre otros, Inhelder y Piaget, 1985; Benarroch, 2001; Martínez y Rivero, 2001; Jaén, 2005...). En base a sus aportaciones podemos esbozar un perfil aproximado de los obstáculos de aprendizaje:

- usan razonamientos artificialistas y animistas para interpretar fenómenos (nubes, lluvia, humo..)
- el hielo, el agua líquida y el vapor son cosas diferentes; cuando pasa a vapor, desaparece
- tienen problemas para interpretar el cambio de estado; no sólo no perciben la constancia de la temperatura sino que también se ven condicionados por el aumento de volumen en el hielo
- comprenden de forma limitada el ciclo del agua
- realizan explicaciones de la flotabilidad centrándose en la masa (peso) del sólido o en el volumen pero no en ambos; piensan que la fuerza de empuje aumenta con la profundidad
- confunden la solubilidad con otras propiedades (flotabilidad, viscosidad...)
- tienen problemas para interpretar los vasos comunicantes y las burbujas en las inmersiones.
- usan tópicos o frases descontextualizadas (no comprensibles) cuando razonan sobre la conservación o ahorro de agua; no manifiesta mucha sensibilidad por la contaminación del agua

Todas estas dificultades se han considerado a la hora de establecer la secuencia de enseñanza y en la elaboración de los correspondientes materiales.

d) Afirmaciones de conocimiento

En base a los análisis realizados, en el Cuadro 4 se han señalado las ideas claves que se pretende que los niños adquieran una vez trabajado todo el proyecto del agua.

IDEAS CLAVES PARA LOS ALUMNOS
- La mayor parte del planeta Tierra está cubierta de agua, y casi toda se encuentra en océanos y mares salados. Existe agua dulce en los ríos, lagos, arroyos, en el aire... Sin agua la Tierra sería un desierto, porque todas las plantas, animales y hasta las personas, necesitamos el agua para vivir.
- El agua no tiene color y es transparente. El agua no tiene sabor. El agua no huele a nada. No podemos transvasar el agua sin ayuda de materiales; se nos escapa (fluye). Con el agua podemos hacer sonidos si la movemos o agitamos.
- El agua se puede presentar en tres estados: sólido (cubito), líquido (agua del grifo) y gaseoso (nube).
- El hielo es agua congelada. El hielo se puede transformar en agua si calentamos y esperamos durante unos minutos. El hielo se funde a los 0°C. El agua se puede transformar en hielo si la enfriamos (metiéndome en el congelador).
- El agua al calentarse se puede convertir en vapor de agua. El agua pasa a vapor a los 100°C. Si ponemos un vaso de agua al Sol, el agua poco a poco se evapora.
- Las nubes contienen millones de gotitas de agua o cristalitas de hielo, que cuando aumentan de tamaño, comienzan a caer en forma de lluvia.
- El agua está en continuo movimiento y actúa según el ciclo del agua.
- No todas las aguas son adecuadas para el consumo humano, deben de ser "potables". El agua es un bien escaso. Podemos ahorrar agua proponiéndonos unas medidas a cumplir.

Cuadro 4

e) Contribuciones del tema a la adquisición de competencias

Como hemos dicho una de las señas de identidad del currículum LOE (MEC, 2006) han sido la inclusión del término competencia. Pro y Miralles (2009) han realizado un análisis de cómo se ha recogido en el Conocimiento Natural, Social y Cultural. Como ellos dicen, es algo que está por desarrollar. No obstante, si tomamos el Anexo 2 del mencionado RD podemos inferir qué subcompetencias se establecen para esta área (desde la perspectiva de las ciencias).

En el Cuadro 5 se recoge el desglose de las competencias -pendiente de su publicación- realizado por Pro y Rodríguez (en prensa). En la columna de la derecha, se señala el grado de la contribución que podemos realizar en función de nuestras intenciones educativas.

Subcompetencias a las que puede contribuir la enseñanza de las Ciencias en EP	Grado
- Apropiarse de conceptos que permiten interpretar el mundo físico.	Alto
- Acercarse a determinados rasgos del conocimiento científico: saber definir problemas, estimar soluciones posibles, elaborar estrategias, diseñar pequeñas investigaciones, analizar resultados y comunicarlos.	Muy alto
- Desarrollar actitudes de diálogo... para facilitar la buena comunicación y el buen estar del grupo. Asumir responsabilidades en el grupo...	Alto
- Asentar las bases de una futura ciudadanía mundial, solidaria, curiosa e informada, participativa y democrata.	Medio
- Comprender la información que se presenta en diferentes códigos, formatos y lenguajes (leer un mapa, interpretar un gráfico, observar un fenómeno...)	Alto
- Buscar de forma guiada información en Internet.	Bajo

Cuadro 5 (continúa)

Subcompetencias a las que puede contribuir la enseñanza de las Ciencias en EP	Grado
- Aumentar el vocabulario específico	Muy alto
- Valorar la claridad en la exposición, rigor en el empleo de los términos, la estructuración del discurso, la síntesis, etc. en los intercambios comunicativos.	Medio
- Trabajar textos informativos, explicativos y argumentativos.	Muy alto
- Favorecer el desarrollo de técnicas para aprender, para organizar, memorizar y recuperar la información, tales como resúmenes, esquemas o mapas mentales.	Medio
- Reflexionar sobre qué se ha aprendido, cómo y el esfuerzo por contarlo, oralmente y por escrito.	Medio
- Reconocer y valorar las manifestaciones que forman parte del patrimonio... natural.	Alto
- Tomar decisiones, desde el conocimiento de uno mismo, en el ámbito escolar y de ocio.	Medio
- Utilizar herramientas matemáticas en contextos significativos de uso, tales como medidas, escalas, tablas o representaciones gráficas.	Bajo

Cuadro 5 (continuación)

f) Secuencia de actividades

Queríamos diseñar una unidad didáctica que fuera coherente con planteamientos innovadores:

- que se orientara a adquirir unas competencias fundamentales en esta etapa educativa
- que no sólo tuviera presentes los conocimientos y experiencias iniciales del alumnado sino que los usara para construir el conocimiento
- que tuviera como referentes el valor del entusiasmo, el asombro y la satisfacción personal.
- que girara en torno a hechos y fenómenos de la vida cotidiana de los niños de estas edades
- que incorporara actividades prácticas pero no para aplicar conocimientos sino para construirlos
- que aprovechara las posibilidades de los cómics, las historietas, los cuentos...
- que facilitara un buen ambiente de clase.
- que lo que hagamos en el aula trascendiera fuera de ella (a sus casas, a sus padres)
- que permitiera enseñar y aprender de forma divertida

La secuencia de actividades para llevar a cabo nuestra propuesta "El agua" la hemos organizado de acuerdo con la secuencia iniciación-construcción-aplicación. Vamos a mantener la diferenciación según el tipo de texto (Cuadros 6, 7 y 8); en el Anexo se recogen ejemplos de los materiales utilizados.

TIPO DE TEXTO: CUENTO				
SESIONES FECHA	INTENCIÓN EDUCATIVA	ACTIVIDAD	TAREA	AULA/ TIEMPO/ GRUPO
1ª Viernes 16/4/2010	Iniciación	Presentación en Power Point de cuento "Las gotitas que nos dan la vida"	Presentación del cuento en power point. Lectura individual de diapositivas por parte del alumnado seguido del maestro. Comunicación y diálogo para aclarar las dudas y centrar la atención en el contexto. Lectura completa del cuento. Síntesis aclaratoria del cuento.	Audiovisuales 80 min Gran grupo
2ª Viernes 16/4/2010			Ficha de trabajo en el aula: lectura de cada pregunta y respuesta oral por parte del alumnado. Realización escrita de la ficha de forma individual.	Aula 40 min Gran grupo

Cuadro 6 (continúa)

TIPO DE TEXTO: CUENTO				
SESIONES FECHA	INTENCIÓN EDUCATIVA	ACTIVIDAD	TAREA	AULA/ TIEMPO/ GRUPO
3ª Lunes 19/4/2010	Construcción de conocimiento	Cuentacuentos con la Bruja Piruja: "El grifo de Juan", ¿Es el río un basurero?, el niño del No y el agua, ¿si no ahorras, se acaba!	Escucha activa por parte del alumnado. Narración de los tres textos por parte de las madres. Dinámica con el juego de las preguntas y respuestas en parejas de forma oral. Narración del cuento "El grifo de Juan" por parte de la Bruja Piruja Lectura de cada una de las preguntas de la ficha de comprensión lectora por parte de la maestra y respuesta oral por parte del alumnado	Biblioteca 90 min Gran grupo
4ª Lunes 19/4/2010			Lectura y respuesta oral de cada pregunta de la ficha de comprensión por parte de los alumnos. Respuesta escrita tras el repaso de cada cuestión.	Aula 30 min Gran grupo

Cuadro 6 (continuación)

TIPO DE TEXTO: GUIÓN DE LABORATORIO				
SESIONES FECHA	INTENCIÓN EDUCATIVA	ACTIVIDAD	TAREA	AULA/ TIEMPO/ GRUPO
5ª Martes 20/4/2010	Iniciación	Guión de laboratorio 1. "El viaje de nuestras gotitas"	Observación y escucha activa de las orientaciones y normas dadas por la maestra. Vestirse de investigadores científicos. Lectura del cuento inicial por alumnos y maestra. Comunicación y explicación de aquellos aspectos a resaltar del cuento. Resolución de posibles dudas. Iniciación para el estudio de los sentidos.	Aula de laboratorio 45 min Grupo flexible (dividido)
6ª Martes 20/4/2010	Construcción de conocimientos	¡Vamos a investigar! Las propiedades sensoriales del agua. Estudio de la vista	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 1. Respuesta por escrito a las preguntas de la página 4.	Aula de laboratorio 45 min Grupo flexible
7ª Jueves 21/4/2010		Estudio del tacto.	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 2. Repetición de la experiencia de forma variada para centrar la atención. Respuesta por escrito a las preguntas página 5-6.	
8ª Jueves 21/4/2010		Estudio el olfato.	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 3. Repetición de la experiencia de forma variada para centrar la atención Respuestas por escrito a las preguntas página 7.	
		Estudio del gusto	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 4. Respuestas por escrito a las preguntas página 8.	
9ª Viernes 22/4/2010		Estudio del oído	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 5. Escucha repetida de las audiciones. Respuestas por escrito a las preguntas página 9.	Aula de laboratorio 15 min Gran grupo

Cuadro 7 (continúa)

SESIONES FECHA	INTENCIÓN EDUCATIVA	ACTIVIDAD	TAREA	AULA/ TIEMPO/ GRUPO
10ª Viernes 22/4/2010	Aplicación de los conocimientos	¡Vamos a aplicar lo aprendido!	Lectura por parte de la maestra. Respuestas por escrito de forma individual, páginas 10-11.	Aula de laboratorio 70-80 min Gran grupo
11ª Lunes 26/4/2010	Iniciación	Guión de laboratorio 2. "El fantástico mundo del agua"	Lectura del cuento inicial por alumnos y maestra. Comunicación y explicación de aquellos aspectos a resaltar del cuento. Resolución de posibles dudas. Vestirse de investigadores científicos.	Aula de laboratorio 30 min Grupo flexible
12ª Lunes 26/4/2010	Construcción de conocimientos	¡Vamos a investigar! ¿Cómo se presenta el agua en la naturaleza?	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 1. Respuestas por escrito a las preguntas páginas 3 y 4.	
13ª Martes 27/4/2010		Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Realización de la experiencia 2. Respuestas por escrito a las preguntas página 5 y 6.		
14ª Martes 27/4/2010	Aplicación de conocimientos	¡Vamos a aplicar lo aprendido!	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Respuesta oral a las preguntas de la página 7-8. Respuesta escrita de las preguntas de la página 7-8.	Aula de laboratorio 60 min Gran grupo
15ª Miércoles 28/4/2010	Iniciación	¡Vamos a investigar! "El ciclo del agua"	Lectura y escucha activa por parte de la maestra. Realización de la experiencia por la maestra. Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Resolución de dudas y cuestiones.	Aula de laboratorio 30 min Gran grupo
16ª Miércoles 28/4/2010	Aplicación de conocimientos	¡Vamos a aplicar lo aprendido!	Lectura por parte de los alumnos y la maestra. Respuesta oral a las preguntas de la página 11-12. Respuesta escrita de las preguntas.	Aula de laboratorio 60 min Gran grupo

Cuadro 7 (continuación)

TIPO DE TEXTO: CÓMIC				
SESIONES FECHA	INTENCIÓN EDUCATIVA	ACTIVIDAD	TAREA	AULA/ TIEMPO/ GRUPO
17ª Miércoles 28/4/2010	Iniciación	Presentación Power Point introductoria a los cómics	Observación y escucha activa. Explicación y repaso de las características del cómic.	Aula plumier 60 min Gran grupo
	Construcción de conocimientos	Cómic 1	Centración de los alumnos en el contexto. Lectura de las preguntas y realización autónoma de las cuestiones.	
Cómic 2		Lectura por parte de los alumnos y la maestra, con respuestas orales. Trabaja en el aula del texto. Contestación por escrito de las cuestiones.	Aula/clase 90 min Grupo flexible	
Cómic 3		Lectura por parte de los alumnos y la maestra, con respuestas orales. Trabaja en el aula del texto. Contestación por escrito de las cuestiones.		
20ª Viernes 30/4/2010	Aplicación de conocimientos	Cómic 4	Explicación de la actividad. Realización de un texto en el bocadillo en función de los dibujos y demás aspectos aprendidos.	Aula/clase 60 min Gran grupo

Cuadro 8

g) Evaluación

El proceso de evaluación de cualquier propuesta tiene como finalidad: recoger información sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera que nos facilite la reflexión sobre lo que ha sucedido y nos ayude a tomar decisiones en y sobre la práctica educativa. Por lo tanto, el primer instrumento que un profesor debería utilizar es la autocrítica.

En todo momento, pretendemos realizar una recogida de información que esté inmersa en el mismo proyecto, alejándonos de pruebas externas de evaluación del aprendizaje de los discentes que normalmente distorsionan nuestra recogida de información. Por ello utilizamos datos tomados “directamente” de la realidad del aula: la forma de trabajar del alumnado, los debates, las respuestas en sus correspondientes hojas de trabajo... de esta forma, evaluábamos nuestra propuesta, desde dentro y no desde fuera. De esta manera podemos obtener una gran cantidad de información: diario de clase de la profesora, observaciones, grabaciones de clases, producciones escritas en cada texto, experimentos realizados, valoraciones de los alumnos...

Por último, se deberían plantear preguntas abiertas al gran grupo para conocer sus impresiones y valoraciones -en definitiva, su disposición- ante la actividad que se lleve a cabo. Las preguntas serían del tipo: qué hemos trabajado hoy, qué os han parecido las actividades realizadas, qué os ha resultado más difícil, qué es lo que no les ha gustado o les ha parecido aburrido, qué habéis aprendido hoy... con los cuentos, los guiones de laboratorio y los cómics.

Conclusiones

De forma obligadamente breve por las limitaciones de espacio hemos querido sintetizar los antecedentes, los fundamentos y el modelo que sustenta nuestra propuesta. El Proyecto de Innovación que hemos llevado a cabo se centra, además, en la aplicación y la evaluación de la unidad didáctica para el Primer Ciclo de Educación Primaria en un colegio público de la Región de Murcia. En este trabajo no hemos incorporado los resultados pero los tenemos.

Hemos justificado la necesidad de modificar los contenidos y la metodología de las clases de Ciencias puesto que suelen ser desmotivantes, semejantes estructuralmente a las de otras materias, con temas trasnochados y alejados de los intereses del niño y, en definitiva, con poca justificación para atender las necesidades formativas básicas de los ciudadanos. Por otro lado, la presencia de las competencias implican cambios profundos: no se trata sólo de valorar los “aprendizajes de siempre” sino cómo contribuyen a la adquisición, en nuestro caso, de variables características de la comprensión lectora. Por último, hemos de significar que, con y sin competencias, hay recursos muy útiles en las clases de ciencias (experiencias prácticas, los comics, los cuentos...)

Inicialmente nos planteábamos: *¿Cómo diseñamos una propuesta para la enseñanza de un tema, cercano a los niños e importante para la ciudadanía, en 1er. ciclo de Educación Primaria?*

Para fundamentar nuestra propuesta en hallazgos de la investigación e innovación, hemos utilizado un modelo de planificación que se basa en siete tareas: identificación del tema en el contexto, análisis del contenido objeto de enseñanza (ideas científicas que subyacen en el contexto e interrogantes que pretendemos abordar), identificación de los posibles problemas de aprendizaje, selección de objetivos de aprendizaje (específicos de la unidad), contribución de estos al estudio de las competencias básicas del currículum, selección de una secuencia de enseñanza (la secuencia de enseñanza, las actividades

utilizadas y los elementos contextuales del aula) y selección de estrategias de evaluación (en particular, la que nos ha servido para valorar la propuesta).

Creemos que el modelo utilizado avala las posibilidades de esta unidad didáctica: no sólo nos ha permitido reflexionar sobre ella sino tomar decisiones fundadas que, de otra forma, hubieran sido más especulativas. Por lo tanto, no sólo hemos diseñado una propuesta sino que lo hemos hecho avalados por la investigación e innovación educativas

Por último, nos gustaría indicar que estamos dispuestos a seguir profundizando en la línea que hemos comenzado. Cuando empezamos teníamos algunas preguntas y pocas respuestas. En este momento, sólo tenemos ilusión y ganas por seguir avanzando.

Bibliografía

- ALBADALEJO, M.; PRO, A. (2009). Comprensión lectora en tres tipos de textos en Primer Ciclo de Educación Primaria. *II Jornadas de los Máster de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*, 1-25. Murcia.
- BENARROCH, A. (2001). Una interpretación del desarrollo cognoscitivo de los alumnos en el área de la naturaleza corpuscular de la materia. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 123-134
- CARM (2007). Decreto 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- GIL, M.; PRO, A. (2009). Jugando y aprendiendo animales en Primer Ciclo de educación Primaria. *II Jornadas de los Máster de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*. 181-206. Murcia.
- INHELDER, B.; PIAGET, J. (1985). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*, 28-48; 117-141. Barcelona: Paidós
- JAÉN, M. (2005) Secuencias de actividades de enseñanza sobre el agua en el tercer ciclo de Primaria. En la obra de Banet, Jaén y Pro: *Didáctica de las Ciencias Experimentales II*, 149-170. Murcia Diego Marín.
- MEC (2006a). *PIRLS 2006. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación*. Madrid: Instituto de Evaluación del MEC.
- MEC (2006b). Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre estableció las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- MEC (2007). *PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Informe español*. Madrid: Secretaría Gral. Educación del MEC.
- MEC (2009). *Evaluación de Primaria. Evaluación general del sistema educativo*. Madrid: Instituto de Evaluación del MEC.
- MARTÍNEZ, C.; RIVERO, A. (2001). El conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar en la clase de Conocimiento del Medio. *Investigación en la Escuela*, 45, 67-75.
- PRO, A. (2003a). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En la obra de Jiménez et al: *Enseñar Ciencias*, 33-54. Barcelona: Graó.
- PRO, A. (2003b). La enseñanza y el aprendizaje de la Física. En la obra de Jiménez et al: *Enseñar Ciencias*, 175-202. Barcelona: Graó.
- PRO, A. (2005). ¿Tenemos problemas en la enseñanza de las Ciencias? Algunas reflexiones ante un nuevo y desconocido currículum de Ciencias. En la obra de Díaz et al.: *La Didáctica de las Ciencias Experimentales ante las Reformas educativas y la Convergencia Europea*, 17-35. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- PRO, A. (2008). Jugando con los circuitos y la corriente eléctrica. En la obra de Pro (ed.): *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria*, 43-82. Madrid: Secretaría Gral.Técnica del MEC.
- PRO, A.; MIRALLES, P. (2009). El currículum de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en la Educación Primaria. *Educatio Siglo XXI*, 27 (1), 59-96.
- PRO, A.; RODRÍGUEZ, J. (en prensa). Aprender competencias en una propuesta para la enseñanza de los circuitos eléctricos en Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*.

Anexos : Ejemplo de Cuentacuentos con presentación en Power Point



Érase una vez una nube blanca, algodónada y muy bonita, formada por miles de gotitas de vapor que se divertían cada día paseando por el cielo murciano y haciendo dibujitos en él. Así, unas veces la nube blanca parecía un pájaro, otras un perro, pero cuando pasaba por encima de la Catedral o del Ayuntamiento, todas se quedaban boquiabiertas por la belleza de estos monumentos y se sentían orgullosas de ser parte del cielo murciano, que es tan azul y tan luminoso.



Tal y como había anunciado el hombre del tiempo, una borrasca se acercaba y seguro que producía lluvias en nuestra tan bonita ciudad, **¡qué buena falta hacía!**

Desde que amaneció, el día estaba muy nublado, el cielo se veía plagadito de nubes blancas y grises, pero aún no había llovido. Pero por fin a las siete de la tarde...



¡LAS GOTITAS QUE ALEGRAN LA VIDA!

Contesta las siguientes cuestiones:

¿Cómo se divertirían las nubes blancas del cielo murciano?

.....
.....

¿Te has fijado alguna vez en las nubes del cielo?.....
¿Qué formas podías imaginar?

.....
.....

¿Qué significa “boquiabierto”?

.....
.....

¿Qué monumentos de la ciudad de Murcia le gustaban a las gotitas del cielo murciano?

.....
.....

¿Qué significa la expresión ¡qué buena falta hacía!?

.....
.....

¿En qué se transforman las nubes cuando se produce “la fiesta de la lluvia”?

.....
.....

¿Por qué se pusieron tan contentas las gotas cuando cayeron al pantano del Cenajo?

.....
.....

¿Quiénes van a parar al “Mundo oscuro de las gotas perdidas”?

.....
.....

¿En quiénes piensan la gota Piluca y la gota Carlota para que les ayude a no caer en manos del “Fantasma del derroche”?

.....
.....

.....
.....

.....
Entre todos los niños podemos ayudar a estas gotitas. ¿Qué estás dispuesto hacer tú todos los días para conservar mejor el agua que hay?

.....
.....

.....
.....

.....
Imagina y dibuja a la gota Piluca y a su amiga Carlota, después de saber que todos los niños murcianos están dispuestos a ayudarlas para que nunca vayan al “Mundo oscuro de las gotas perdidas”.

Ejemplo de Cuentacuentos en los que participan los padres

“El niño del no y el agua”

Érase una vez un muchacho muy, muy desobediente al que su familia llamaba *"el niño del No"*, porque cada vez que le ordenaban hacer algo, él hacía lo contrario. Si le decían que se levantara, él se quedaba en la cama. Si le decían que se vistiera, él se quedaba en pijama. Así una cosa tras otra y por eso su familia acabó olvidando su verdadero nombre y siempre se referían a él como *"el niño del No"*.

Se pasaba las horas viendo la televisión o delante de su ordenador y no respetaba ni a nadie ni a nada. Por ejemplo: si iba al baño, dejaba la luz encendida, y cuando le decían que la apagara él respondía: *"ahora, ahora"*, pero no se movía del asiento. Si abría la nevera, la dejaba abierta y, cuando le decían que la cerrara, él respondía: *"ahora, ahora"*, pero no se movía del asiento.

Un día de esos en los que tienes la sensación de que va a ocurrir algo mágico *"el niño del No"* abrió el grifo del lavabo para lavarse la manos, pues las tenía pringadas de chocolate y se fue al salón a ver la tele, dejando el grifo abierto. Su madre, al oír caer el agua desde la cocina, le dijo: *"¡Cierra el grifo!"*, y *"el niño del No"* respondió *"ahora, ahora"* y siguió viendo la tele. Su padre, al oír caer el agua desde su despacho, le dijo: *"¡Cierra el grifo!"*, y *"el niño del No"* respondió: *"ahora, ahora"* y siguió viendo la tele. Su abuelo, al oír caer el agua desde su cuarto, le dijo: *"¡Cierra el grifo!"*, y *"el niño del No"* respondió: *"ahora, ahora"*.

Al cabo de un buen rato, *"el niño del No"* sintió sed y gritó desde el sillón: *"mamá, tráeme un vaso de agua"*, pero nadie respondió. Entonces gritó: *"papá, tráeme un vaso de agua"*, pero nadie respondió. Refunfuñando, se levantó para beber un vaso de agua pero, cual fue su sorpresa cuando, al abrir el grifo, no cayó ni una gota de agua, esa misma agua que había dejado correr minutos antes.

"¿Dónde está el agua?", se preguntó, y empezó a buscarla por todas partes. La buscó en los cajones y en los armarios, en las habitaciones y debajo de las camas, buscó en el trastero y hasta miró por la ventana por si el agua se había ido de paseo. Entonces pensó: *"grifo tonto, seguro que se ha atascado"*, y metió uno de sus dedos en el grifo para comprobarlo. Y en aquel momento, desde el dedo que tenía dentro del grifo hasta los dedos de los pies, *"el niño del No"* se convirtió en una gota de agua y se coló por el desagüe.

Comenzó a bajar y a bajar, y de repente llegó a un gran embalse donde se encontró con otras muchas gotitas de agua, todas muy tristes, "llorando como magdalenas". El niño les preguntó: ¿qué os pasa que lloráis tanto?, dos gotitas muy simpáticas "Glub y Glab" le dijeron que todas sus amigas estaban tan tristes, porque si los humanos no ponían remedio a su mal uso del agua, poco a poco todas ellas desaparecerían. El "niño del No", se asustó mucho y preguntó qué era lo que tenían que hacer, para que todas siguieran siendo amigas para siempre y nunca se separaran. De repente todas las gotitas respondieron a la vez... ¡no derrochar tanta agua cuando os laváis las manos, cuando vais al servicio, cuando tiráis de la cadena...! Si no poco a

poco todas desapareceremos y el mundo entero caerá en una gran desgracia, porque sin agua, nadie puede vivir.

En un abrir y cerrar de ojos, el “niño del No” regresó al grifo de su casa y se transformó nuevamente en un niño. Fue a buscar rápidamente a sus padres y abuelos para darle muchos besos y abrazos, y aunque ellos no creyeron su historia, comprobaron que algo sí que había cambiado, su niño ya no era el “niño del No”, sino un niño llamado Alejandro que obedecía todas sus órdenes y que siempre ahorraba agua cada vez que iba al baño, a la fuente, a la pila, para que todas las gotitas de ese lago nunca tuvieran que separarse.

Contesta las siguientes preguntas (por parejas):

¿Qué significa “muy, muy desobediente”?

¿Cómo llamaban al niño del cuento?

¿Por qué lo llaman así?

¿Qué respondía este niño cuando su familia le decía que hiciera algo?

¿Qué significa “refunfuñando”?

¿Qué ocurrió un día cuando fue al lavabo para lavarse las manos?

¿En qué se convirtió el niño?

¿Cómo se llamaban las gotitas que conoció en el embalse?

¿Qué significa “llorando como magdalenas”?

¿Por qué estaban tristes las gotitas amigas de Glub y Glab?

¿Qué tenía que hacer “el niño del No” y todos los niños del mundo para que las gotitas del embalse dejaran de estar tan tristes?

¿Qué significa “en un abrir y cerrar de ojos”?

¿Cuál era el verdadero nombre del “niño del No”?

¿Cómo cambió este niño después de su “viaje mágico” al embalse?

Ejemplos de guión de laboratorio

EL FANTÁSTICO MUNDO DEL AGUA

Sabéis niños, hoy el Rey Sol ha tardado un poco en despertarse, igual que vosotros, y es porque durante la noche ha estado pensando en organizar una gran fiesta para unas amigas suyas, las nubes, y para los señores nubarrones, que los quiere muchísimo y, de vez en cuando, le hacen muchos favores.

Cuando el Rey Sol organiza una fiesta está muy, muy atareado, y al primero que llama para que le ayude, es al Señor Mar.

¿Sabéis una cosa? El Señor Mar es tan... tan inmenso... tan grande, que muchos animalitos deciden vivir en él. Pero bueno, hoy el Señor Mar está contento, porque desde muy tempranito, como todos los días, el Rey Sol le hace cosquillas con sus rayos. Ya lleva un buen rato acariciándolo, porque sabe que el aire de invierno es muy frío, y así puede calentarlo un poquito.

Señor Mar: ¡Gracias, Rey Sol, por calentarme con tus rayos!

Rey Sol: No hay de qué, Señor Mar. Ahora quiero pedirte un gran favor. Quisiera que me ayudaras a llamar a mis amigas las nubes y a los señores nubarrones porque voy a darles una fiesta sorpresa!

Señor Mar: ¡Estoy encantado de ayudarte! Eso está hecho.

Entonces, el Rey Sol empezó a calentar con sus rayos al Señor Mar, cada vez más fuerte,... y más... y más fuerte... Lo calentó tanto que poquito a poquitos las gotitas que estaban en la superficie, empezaron a ascender. Eran las señoras nubes, que una a una acudían a la llamada del Rey Sol.

También vinieron los nubarrones, que como eran muy gordos, tardaban más en llegar. Venían nubes con formas de elefantes, mariposas... y otras blanditas como montañas de algodón.

Eran tantos que cubrían todo el cielo. No han dejado ni un solo hueco por el que pueda verse al Rey Sol. Todas las nubes están muy alegres, porque el Rey Sol les ha permitido encontrarse de nuevo. Hoy, allí arriba están de fiesta.

¡Quién pudiera trepar hasta allá arriba, para poder jugar y divertirse en El mundo fantástico del agua!

Pero, como todas las fiestas, ésta también llega a su fin. Las nubes se han puesto un poco tristes, porque saben que no volverán a verse hasta que el Rey Sol y el Señor Mar las vuelva a llamar de nuevo.

El viento les da prisa para marcharse, y ellas han llorado tanto... tanto que sus lágrimas han llegado a cubrir bosques y montañas, se han deslizado por los barrancos y carreteras como si fueran toboganes, y también se han resbalado por los paraguas de todos los niños que salían del colegio. Otras han decidido descansar formando charcos o reposar en los numerosos pantanos y lagos. Y otras que han preferido llegar hasta el Señor Mar y jugar con todos los animalitos que en él viven.

Las nubes ya se han ido y el Rey Sol ha atravesado con sus rayos las transparentes lágrimas de alguna traviesa nube que se ha quedado arriba, dejando así aparecer al presumido Arco Iris con su vestido de siete colores.

Ahora las nubes han dejado de llorar, y el Rey Sol, de nuevo, vuelve a hacer cosquillas al mar.

¡MANOS A LA OBRA!

Ya hemos descubiertos cosas curiosísimas del agua, como las propiedades sensoriales, pero como tan buenos investigadores debemos seguir investigando cualidades muy importantes que nos oculta “el agua”.

¡VAMOS A INVESTIGAR!

1. “¿Cómo se presente el agua en la naturaleza?”

Para descubrir cómo podemos encontrar el agua en la naturaleza, vamos a realizar varios experimentos, que nos llevarán a revelar los misterios que esconde el agua.

El agua que habitualmente utilizamos casi siempre está en un estado líquido, pero a continuación, vamos a investigar si el agua se puede encontrar en otros estados en la naturaleza.

Experiencia 1: Delante de ti, tienes un recipiente con cubitos de hielo. Con cuidado, coge uno, tócalo y obsérvalo detenidamente. Ahora responde las “preguntas para pensar”:

1) ¿Qué forma tiene el cubito de hielo?, ¿qué color tiene?

.....
.....
.....
.....

2) ¿El cubito está duro o blando?

.....
.....

3) ¿Está frío o caliente el cubito?

.....
.....

4) ¿Puedes coger el cubito o se nos escapa de las manos como el agua líquida?

.....
.....

Una vez que has contestado todas las preguntas, mira el recipiente donde has dejado el cubito:

5) ¿Hay algo en el fondo?..... ¿Qué crees que es?

.....
.....

6) ¿De dónde ha salido?

.....
.....

7). Entonces, ¿en qué se convierte el hielo cuando se derrite?

.....
.....

Experiencia 2: en esta experiencia debemos ser aún más responsables y cumplir en todo momento las normas establecidas. Para este experimento, la maestra calentará agua en un cazo y medirá varias veces la temperatura del agua. Por grupos os acercareis con algún objeto de metal para observar y experimentar todo lo que ocurre. A continuación, responde “**las preguntas para pensar**”:

8) ¿Qué instrumento se utiliza para medir la temperatura?
.....
.....

9) ¿Se veía por encima una especie de nubecita cuando la maestra ha calentado el agua?
.....
.....

10) ¿Qué temperatura tenía el agua inicialmente?.....
¿Y cuando ha empezado a aparecer la nubecilla por encima del cazo?.....
.....

11). Entonces, ¿debe subir o bajar la temperatura para poder ver esa nubecilla?
.....
.....

12) ¿Cómo crees que se ha formado esa nubecita?
.....
.....
.....

13) Cuando has puesto la mano encima de la nubecita y la has quitado, ¿la tenías más seca o más húmeda que antes?
.....
.....

14) ¿Qué le ha ocurrido al objeto de metal cuando lo has puesto encima de la nube?
.....
.....

15). Ahora te toca pensar un poco más, ¿esta nube de qué está formada?
.....
.....

¡VAMOS A RECORDAR LO APRENDIDO!

Una vez que hemos investigado y descubierto tantas cosas nuevas sobre los diferentes estados o formas en las que podemos encontrar el agua. Vamos a aplicarlo a nuestra vida diaria.

Pero antes, realizaremos un **recordatorio** sobre “los estados del agua y cómo se presenta en la naturaleza”.

Completa los huecos:

El agua la podemos encontrar:

- como los cubitos de hielo.
- como el agua que bebemos
- como el vapor
- .

A continuación responde a estas cuestiones, que tienen que ver con nuestra vida diaria y los estados en los que podemos encontrar el agua:

Cuando echamos cubitos a una bebida, al cabo de un rato, ¿sigue estando el cubito?, ¿en qué se ha convertido?

.....

.....

.....

.....

¿De qué están formadas las nubes que vemos en el cielo?

.....

.....

¿Qué le pasa al espejo del baño cuando nos duchamos con agua caliente?, ¿por qué?

.....

.....

.....

.....

¡MANOS A LA OBRA!

Como buenos investigadores ya hemos descubierto muchísimas cosas sobre el agua, misterios ocultos que entre todos hemos descifrado, pero ahora nos queda una última cosa, y es investigar sobre un hecho muy importante al que todos llaman “**ciclo del agua**”.

¡VAMOS A INVESTIGAR!

Como somos investigadores, también tenemos que saber observar adecuadamente, para aprender un montón de cosas que la maestra nos puede enseñar.

Experiencia realizada por la maestra: la maestra realizará una experiencia muy interesante en la que **simulará** el ciclo del agua

Ejemplo de comic

Fíjate atentamente en los dibujos.

PEPI Y TONO



Contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué personajes aparecen en el cómic?

.....
.....

¿Cómo están los niños?

.....
.....

¿Cómo van vestidos los dos niños?, ¿por qué?

.....
.....

¿Dónde están?

.....
.....

¿Qué está ocurriendo?

.....
.....

¿Qué deporte están practicando?.....

¿En qué estación del año estarán?

.....
.....