



Facultad de Educación

GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO ACADÉMICO 2015 – 2016

LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL AULA:
EL AGUA COMO FUENTE DE RECURSOS
DIDÁCTICOS

EXPERIMENTAL SCIENCES IN THE CLASSROOM:
THE WATER AS A TEACHING RESOURCE

Autor: Verónica Sánchez Peñil

Director: Manuel de Pedro del Valle

Santander, Febrero 2016

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

RESUMEN

Este Trabajo Fin de Grado muestra la importancia de las Ciencias experimentales en el aula de Educación Primaria, concretamente el uso del agua como un recurso didáctico. A lo largo de este proyecto se expone la evolución histórica de las Ciencias Naturales y de la Educación Ambiental tanto a nivel social como a nivel educativo. Es a nivel educativo donde se hace mayor hincapié mostrando los distintos modelos pedagógicos y la selección de una enseñanza de las ciencias basada en el descubrimiento y en el aprender a experimentar. Es al final del proyecto, donde se apoyan estos ideales mediante una propuesta didáctica, en la que se emplea el agua como un amplio recurso educativo que permite a los alumnos llegar a crear sus propios conocimientos mediante la experiencia y la observación, además de adquirir valores cívicos como no contaminar y aprender a conservar el medio ambiente.

ABSTRACT

This final Project degree shows the importance of include the experimental science in the classroom of Primary Education specially, the use of water as a teaching resource. Throughout this project shows the historical development of Natural Sciences and Environmental Education both socially and educationally. It is educationally where it places greater emphasis showing the different teaching models and the selection of a science education based on the discovery and research to do. It is the end of the project where these ideals are supported by a methodological approach, where the water is used as a teaching resource that allows to students create their own knowledge through experience and observation. Moreover, they can get civic values as not to contaminate and learn to conserve the environment.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Introducción..... | 4 |
| 2. La naturaleza como recurso didáctico..... | 5 |
| 2.1. Formación en Ciencias Naturales..... | 5 |
| 2.2. Formación en Educación Ambiental. Evolución histórica..... | 7 |
| 3. Metodologías..... | 9 |
| 3.1. Metodologías pasivas..... | 9 |
| 3.2. Metodologías activas..... | 10 |
| 4. El agua un recurso escaso; concienciar a los alumnos sobre su importancia..... | 11 |
| 5. Unidad didáctica: el agua y su importancia para la vida. ¿Qué sabemos de ella?..... | 16 |
| Conclusiones finales..... | 28 |
| Anexos..... | 30 |
| Referencias bibliográficas..... | 33 |

1. INTRODUCCIÓN

La base fundamental de este trabajo es el uso de la naturaleza como fuente de recurso didácticos. Para ello se considera necesario tener claros los conceptos básicos, es decir, ¿qué se entiende por naturaleza?, ¿qué es la ciencia?, ¿qué interpretamos o englobamos como ciencias naturales?, ¿y que se entiende por un recurso didáctico?

¿Qué entendemos por naturaleza?

El término naturaleza posee al menos dieciocho acepciones por parte de la Real Academia de la Lengua Española (RAE). Sin embargo, las definiciones que se ajustan al concepto utilizado a lo largo del presente trabajo son las siguientes: **3. f. Conjunto, orden y disposición de todo lo que compone el universo.** **4. f. Principio universal de todas las operaciones naturales e independientes del artificio.** Es decir, se podría entender que naturaleza es todo aquello que se produce y existe en nuestro entorno natural sin la intervención del ser humano.

¿Qué es la ciencia? ¿Y las Ciencias Naturales?

Según la RAE, **Ciencia** : **1. f. Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.** Sin embargo existen otras definiciones que engloban más aspectos en el concepto de ciencia, como ocurre en la siguiente definición: agrupación del conocimiento sobre un determinado tema que se logra por el razonamiento y la experimentación aplicados de forma metódica y sistemática, sustentados en el método científico (el cuál será explicado posteriormente).

Ciencias naturales: Ciencias que estudian asuntos relacionados con la naturaleza. Se trata de la rama de la ciencia que se encarga del estudio de la naturaleza con la finalidad de descifrar las teorías y leyes por las que funciona el mundo natural.

¿La naturaleza es un recurso didáctico?

Un recurso es algo que resulta útil para cumplir un objetivo o que favorece la subsistencia. Didáctico, por su parte, es un adjetivo que hace referencia a la formación, la capacitación, la instrucción o la enseñanza.

Según esta definición, la naturaleza sí podría ser utilizada como recurso didáctico, ya que puede ser un elemento útil en la formación y enseñanza de los alumnos.

2. LA NATURALEZA COMO RECURSO DIDÁCTICO

Partiendo de la afirmación anterior que la naturaleza es un recurso didáctico, se considera fundamental su introducción en la formación de los alumnos. Es por ello, que ésta debe ser empleada de forma pedagógica principalmente en dos aspectos o vertientes. Por un lado, la formación de los alumnos en Ciencia Naturales y por otro, la formación en Educación Ambiental es decir, el cuidado, respeto y toma de conciencia sobre su importancia.

2.1. Formación en Ciencias Naturales

La importancia de educar teniendo en cuenta la naturaleza, ya fue destacada por Comenius (1592-1650) quien afirmaba que la pedagogía debía estar basada en la experiencia de uno mismo es decir, los alumnos deben aprender de sus propias vivencias y observaciones, no de los testimonios de los demás.

Durante el siglo XVIII, numerosos pedagogos, entre los que cabe destacar Rousseau, mostraron y defendieron en sus obras y actuaciones la importancia de que los alumnos aprendieran por sí mismos. Que educar no consistiera únicamente en transmitir conocimientos sino que los alumnos los crearan. Con estos ideales como base, se fue concediendo importancia a la naturaleza, incluyéndola en el día a día de los alumnos, utilizando la observación, intuición y deducción como método para llegar a ella.

Cabe destacar, como el mayor cambio producido respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales fue la creación de La Escuela Moderna por Fernando Ferrer y Guardia (1849-1909). Se trataba de, una serie de escuelas, ubicadas

principalmente en Cataluña, cuyo objetivo fundamental era que los niños fueran libres, sin prejuicios, aportándoles una buena y justa educación.

La Escuela Moderna, defendía el contacto continuo de los alumnos con la naturaleza y la experiencia como fuente principal de conocimientos. Con este pensamiento, como principio básico, se sustituían los aprendizajes monótonos y memorísticos basados en pedagogías tradicionales. Es decir, el contacto permanente de los alumnos con el medio ambiente era la base de la pedagogía, la cual se basaba en las Ciencias Naturales.

Margarita Comas (1897-1972), docente de Ciencias, trae a España una pedagogía en la que se produce un gran cambio respecto al alumnado; se coloca a éste en el enfoque de investigador. Es decir, los alumnos deben ser investigadores y científicos que observen y razonen a cerca de los acontecimientos que se producen, desarrollando así habilidades de intuición y razonamiento.

Sin embargo este tipo de enseñanza no se cumple en los centros escolares. Aunque las prácticas experimentales se han convertido en obligatorias desde el año 1904, su cumplimiento no es posible debido a la falta de presupuesto y recursos. Los laboratorios, en numerosas ocasiones, son las salas en las que se guardan las numerosas colecciones sobre la naturaleza que han sido almacenadas durante años. Esta situación es la existente en los centros escolares de enseñanza Primaria en toda España desde comienzos del siglo XX. En la actualidad, es cuando se toma conciencia de esta metodología y comienza a producirse cambios en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Un ejemplo evidente de este cambio es el seguimiento de diferentes planes ya establecidos en otros países europeos como son las actividades al aire libre, según las diferentes estaciones del año. Es en estos entornos y experiencias, donde los alumnos pueden observar y vivir los cambios producidos en la naturaleza.

Con la llegada de la Guerra Civil española, todos estos avances producidos respecto a las Ciencias Naturales fueron eliminados y se retrocedió de nuevo a unas pedagogías tradicionales. Posteriormente, en los años 60, comenzó a utilizarse el concepto de “Unidades Didácticas” y a dar una importancia

considerable a las Ciencias Naturales. Por tanto, se puede observar que en este tercio del siglo XX se establecen ideales y actitudes hacia las Ciencias Naturales que posteriormente (hasta la actualidad) se tendrán en consideración gracias a la Educación Ambiental y a la Ecología.

2.2. Formación en Educación Ambiental. Evolución Histórica

Los inicios de la Educación Ambiental se remontan a los años 70, cuando por primera vez y de manera oficial se reconoce su importancia, concretamente, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972). Sin embargo, no es hasta la década de los 80 cuando se produce un mayor auge y toma de conciencia de su importancia por parte de los ciudadanos. Este cambio social se debe a una reflexión sobre la relación existente entre el Medio Ambiente y la acción humana. Como consecuencia de ello, se plantean además modificaciones a nivel educativo de manera que la pedagogía no se reduzca únicamente a la adquisición de conocimientos sino que se muestren y enseñen valores nuevos. El objetivo fundamental de dichos valores sería la modificación de otros adquiridos previamente y que no eran los adecuados para una correcta Educación Ambiental.

En este cambio y evolución que se produjo a cerca de la Educación Ambiental, el autor Pace (1995), considera que esta disciplina ha seguido tres fases en casi todos los países:

1. La fase de Implicación (años 1960-80), caracterizada por actividades esporádicas con el fin de realizar acciones para mejorar el estado del medio ambiente de ese país.
2. La fase de Fragmentación (1980-90), caracterizada por la institucionalización de la Educación Ambiental. Varios actores asumieron la responsabilidad del desarrollo de esta área, pero fallaron en la coordinación de las actividades, creando numerosos conflictos y realizando pocos progresos a favor de la Educación Ambiental.
3. La fase de Coordinación (mediados de 1990-actualidad), en la cual se produce el asentamiento de la Educación Ambiental y la coordinación entre todos los organismos, que redundan en un mejor uso de los recursos disponibles.

Dentro de nuestro país, en 1978, la Constitución Española concede por primera vez de manera legislativa una importancia al medio ambiente y su defensa. Es en el artículo 45 donde se recoge este hecho:

1. *Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.*
2. *Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.*
3. *Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado".*

Cinco años después, una mayoría de los partidos políticos comienzan a incluir la Educación Ambiental y el Medio Ambiente en sus programas electorales, aunque de manera muy diferente. Unos lo planteaban como una participación de la sociedad en la conservación del medio ambiente mientras que otros, optaban por una Educación Ambiental obligatoria en el sistema educativo español.

A NIVEL EDUCATIVO

Por primera vez en España, con la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE 1990), se tiene en cuenta la Educación Ambiental en los programas educativos ya que, hasta el momento, su inclusión en el ámbito escolar dependía únicamente de la decisión propia de los docentes. Sin embargo, esta incorporación transversal de la Educación Ambiental, no ha logrado convertirse en una práctica cotidiana dentro de los centros escolares.

Es definitivamente en 1988, cuando se produce un acuerdo de medidas mediante las cuales se debe introducir la Educación Ambiental en el ámbito escolar. Este hecho tubo lugar a raíz del "Seminario de Educación Ambiental en el Sistema Educativo", en el que participan varias instituciones relacionadas

con la Educación y el Medio Ambiente y en el que se consideraba imprescindible la educación del siglo XXI.

3. METODOLOGÍAS

La enseñanza de las Ciencias Naturales, al igual que otros conceptos y materias, puede ser enseñada y transmitida de diferentes maneras según las pedagogías empleadas. Esto ha ocurrido a lo largo de la historia, comenzando por unas metodologías tradicionales en las que los alumnos eran sujetos pasivos, a otras más progresistas y significativas, en las que a los alumnos se les concedía un mayor nivel de actividad.

A continuación se mostrarán las diferentes metodologías empleadas a lo largo de la historia para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

DIFERENCIAS ENTRE METODOLOGÍAS ACTIVAS Y PASIVAS

| ENSEÑANZA PASIVA (TRADICIONAL) | ENSEÑANZA ACTIVA |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - El alumno posee un papel pasivo, mientras que el docente adquiere el papel fundamental. - El docente transmite la ciencia; los conocimientos que el alumno deberá adquirir. - Los conocimientos son aprendidos de manera memorística. | <ul style="list-style-type: none"> - El alumno posee todo el protagonismo; es agente activo en el proceso en enseñanza-aprendizaje. - El docente actúa como guía. - El alumno descubre, adquiere el conocimiento por sí mismo. - Los conocimientos se adquieren de manera práctica, mediante la investigación y el descubrimiento. |

3.1. Metodologías pasivas

- **Método tradicional**

El método tradicional, se trata de una metodología pasiva. Como se ha mencionado en el apartado anterior, el alumno adquiere un papel secundario es decir, el docente es quien transmite los conocimientos. Aunque a lo largo de

la historia se ha ido prescindiendo de esta metodología, hoy continúa latente, reflejándose en el currículo diario del aula.

Los alumnos han de interiorizar, aprender y memorizar unos conocimientos transmitidos por el docente.

3.2. Metodologías activas

- **Investigación dirigida**

En esta metodología, se entiende el aprendizaje como una investigación activa donde se plantean una serie de problemas, ya sean preguntas o cuestiones, que derivan del día a día de la vida cotidiana. Estos problemas pueden ser de solución abierta (no hay una respuesta única) o de solución cerrada (una única respuesta). En el caso de los problemas con solución abierta, provocan que el alumno reflexione y que se cuestione diversos aspectos sin solución inmediata. Durante este proceso de enseñanza-aprendizaje mediante dicha metodología, el alumno adquiere un papel activo y principal, ya que es él mismo quién genera los conceptos y conocimientos a través de la investigación, basada en unos conocimientos previos. El docente por su parte, afronta el papel de “guía” para que los alumnos lleguen a resolver los problemas y las dificultades que se planteen.

Es fundamental, para que se lleve de manera adecuada esta metodología, que los docentes estén bien formados. Es decir, que posean amplios conocimientos pedagógicos y un elevado dominio disciplinar de manera que los alumnos encuentren sentido a los aprendizajes adquiridos.

- **Aprendizaje por descubrimiento**

Esta vertiente metodológica, plantea que la mejor forma de que los alumnos aprendan, es creando y descubriendo ellos mismos los conocimientos sin necesidad de que otros, en este caso los docentes, les transmitan esos nuevos conocimientos.

Según Pozo y Gómez (1998), para llevar a cabo un adecuado aprendizaje por descubrimiento, se han de tener en cuenta algunos principios fundamentales:

- Los alumnos obtienen las respuestas.

- Los docentes actúan como guías.
- Los alumnos poseen la capacidad de resolver dichos problemas planteados, aunque siempre con la necesidad de una actividad guiada por parte del docente.
- La creación y prueba de hipótesis en vez de escuchar y leer las lecciones únicamente transmitidas por el docente.
- Los descubrimientos obtenidos por los alumnos, adquieren sentido, coherencia y significado en su aprendizaje.

Por tanto, en el aprendizaje por descubrimiento, el alumno crea y construye sus conocimientos, organizando los datos recogidos para posteriormente enlazarlos con la teoría. Además, ha de reflexionar sobre los pasos y procesos seguidos, así como sobre los resultados que ha obtenido.

Tras esta introducción sobre las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, su evolución a lo largo de la historia y las diferentes metodologías empleadas, se comenzará a introducir la base fundamental de este proyecto, el agua en la naturaleza como fuente de recursos didácticos.

4. EL AGUA UN RECURSO ESCASO; CONCIENCIAR A LOS ALUMNOS SOBRE SU IMPORTANCIA

En la actualidad, una de las bases fundamentales de la educación es la transmisión de unos valores cívicos y sociales que permitan a los alumnos desenvolverse en un futuro como personas que respetan los valores sociales y el medio ambiente. Sin embargo, dentro de las ciencias naturales, el conocimiento y correcto uso del agua, no está tan transmitido de una manera correcta.

La ley educativa vigente en este momento en España, es la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) en la que apenas se hace referencia a unos contenidos específicos a cerca del agua. En cuanto al currículo de Educación Primaria, esta ley establece y engloba los contenidos de Ciencias Naturales en cinco bloques principales:

1. Iniciación a la actividad científica.

2. Los seres vivos
3. El ser humano y la salud
4. La materia y la energía
5. La tecnología, los objetos y las máquinas

Respecto al agua, su uso cotidiano, el consumo responsable, etc. apenas se hace referencia a los estándares de aprendizaje que se deberían establecer. Algunos de ellos, sí podrían estar relacionados con ésta y su consumo; como por ejemplo:

- “Identifica y describe las principales características de las funciones vitales del ser humano.”
- “Observa, identifica y describe algunos avances de la ciencia que mejoran la salud (medicina, producción y conservación de alimentos, potabilización del agua, etc.)”
- “Identifica, experimenta y ejemplifica argumentando algunos cambios de estado y su reversibilidad”

Es por esto, que se puede afirmar que en la práctica diaria del ámbito educativo no se da la importancia a esta materia como debería de ser.

Los alumnos han de ser conscientes de que el agua es un recurso imprescindible para la vida pues. A modo orientativo, el cuerpo humano está constituido en aproximadamente un 70% por agua.

Es difícil pensar que dentro de nuestra sociedad el agua es un recurso escaso, ya que la mayor parte de nuestro planeta está constituido por agua. Sin embargo, no se trata de la falta de este, sino de la calidad que tiene y el uso que hacemos de ella.

Es necesario que conozcan y tomen conciencia de esta importancia. Para ello los conocimientos y competencias que deben adquirir a cerca del agua, podrían

englobarse en dos grupos diferenciados. Por un lado, los conocimientos científicos y por otro, los valores.

Los conocimientos científicos han de incluir aspectos como:

- Conocer el ciclo del agua.
- Conocer los diferentes estados en los que se puede encontrar presente el agua.
- Conocer los procesos mediante los cuales se produce los cambios de estado del agua.
- La importancia del agua para el ser humano.
- La presencia del agua en la Tierra.
- Conocer el agua presente a nuestro alrededor (ríos, mares, etc.)

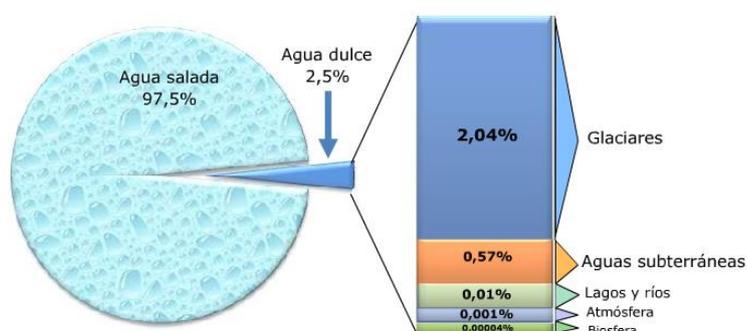
En cuanto a los “valores”, podrían incluirse los siguientes:

- Hacer un uso responsable del agua en el día a día.
- Cómo ahorrar agua en la vida cotidiana.
- Cómo no contaminar el agua.
- Potabilización del agua.

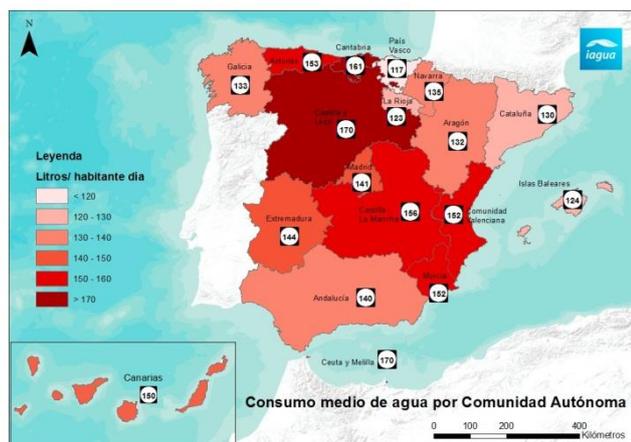
Aunque podrían incluirse muchos otros conocimientos y aspectos que los alumnos deben conocer, estos son sólo algunos que deberían estar presentes.

Una manera esencial mediante la cual transmitir esa toma de conciencia es la muestra a los alumnos de datos estadísticos. Estos son sólo algunos ejemplos:

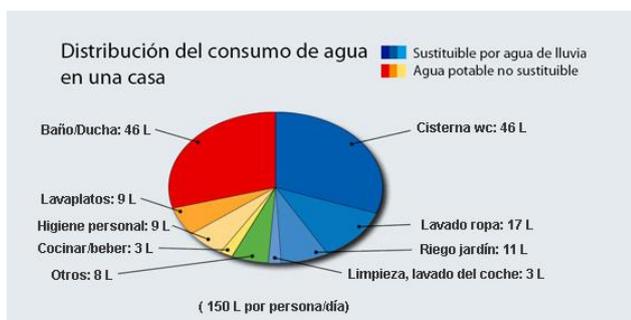
➤ Distribución global del agua:



➤ Consumo medio de agua por comunidad autónoma:



➤ Consumo diario de una persona:



También es necesario que los alumnos tomen conciencia de su papel como generadores de residuos y aprendan técnicas para facilitar la acción de las depuradoras de agua, pues aunque el agua llegue a sus casas de manera potable, deben saber que ese agua ha sufrido una serie de procesos previos.

Según el Gobierno de Cantabria, concretamente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los cinco grandes problemas de los ríos presentes en esta Comunidad Autónoma son: el consumo excesivo del agua, la contaminación, la desaparición de los bosques de ribera (tala de árboles), alteraciones en el caudal (construcción de presas, embalses...), la erosión de los suelos y la turbidez del agua.

En la siguiente unidad didáctica se plantean como objetivos todos los aspectos mencionados anteriormente es decir, que los alumnos conozcan los procesos del agua, los diferentes estados en los que se puede encontrar, que tomen

conciencia de su importancia y valoren las actuaciones correctas e incorrectas que realizan en su día a día, para llegar a un uso y consumo responsable.

UNIDAD DIDÁCTICA

EL AGUA Y SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA.

¿QUÉ SABEMOS DE ELLA?

Se trata de una unidad didáctica destinada para alumnos de 5º de Primaria, centrada en el uso de la naturaleza como un recurso didáctico, concretamente en el agua. Consta de cinco sesiones, distribuidas a lo largo de dos semanas, empleando las 2 horas semanales correspondientes al área de Ciencias Naturales, y una hora perteneciente al área de Educación Artística.

Como objetivos y contenidos generales, se han establecido los siguientes:

Objetivos generales:

- Identificar los diferentes estados en los que se presenta el agua.
- Conocer el funcionamiento del ciclo del agua.
- Tomar conciencia de la importancia del agua, así como valorar el uso responsable de la misma.

Contenidos generales:

- Los estados del agua.
- El ciclo del agua.
- El consumo responsable del agua.

Metodología:

En la metodología empleada a lo largo de las sesiones que componen dicha Unidad Didáctica, se pretende que los alumnos sean capaces de adquirir y descubrir por sí mismos, mediante su propia experiencia, y no que adquieran los conocimientos por una mera transmisión del docente.

Respecto a las actividades planteadas, se tratan tanto de actividades individuales como grupales, aunque en todas las sesiones individuales se reserva siempre un pequeño espacio en el que se promueve la participación de todo el grupo de forma oral. Esta participación oral, en cierto modo sirve al docente para saber cuáles son los conocimientos previos que puedan tener los alumnos. Además esta participación oral de todo el grupo sirve para que adquieran otras competencias, no sólo a nivel académico, sino también a nivel personal, como puede ser el caso de aprender a respetar los turnos de palabra, así como saber participar en debates y escuchar a sus compañeros.

Durante las actividades que han de realizar se les deja bastante tiempo para que reflexionen y repasen los ejercicios que han hecho, ya que es muy importante que ellos mismos lleguen a darse cuenta de los errores que han podido cometer.

En las actividades propuestas para los alumnos, se ha intentado que además de ser útiles para adquirir nuevos conocimientos, resulten ser atractivas y llamativas para ellos; que les provoquen una alta motivación a la hora de llevarlas a cabo.

Atención a la diversidad:

En este caso, no hay ningún alumno que posea alguna dificultad o que necesite una atención especializada. Sin embargo, todas las actividades están planteadas de manera que en caso de que sea así, se puedan adaptar a las necesidades de cada alumno; ya sea mediante la elaboración de nuevas fichas de actividades o mediante la cooperación y colaboración entre los compañeros, pues como he mencionado anteriormente, muchas de las actividades son destinadas a realizarse de manera grupal.

PRIMERA SESIÓN

En esta primera sesión, se tratará como contenido fundamental los cambios de estado de la materia, concretamente del agua.

Inicialmente, la sesión comenzará realizando a los alumnos una serie de preguntas para identificar los conocimientos previos que tienen sobre el tema. Algunas de las preguntas que se pueden realizar, aunque pueden incluirse muchas otras en función de cómo vaya surgiendo la conversación grupal, son por ejemplo: ¿dónde podéis encontrar agua?, ¿creéis que el vapor es agua?, ¿cómo pensáis que se forman las nubes?, ¿creéis que la nieve es agua?...

Posteriormente se realizará una explicación teórica, basada en una exposición magistral apoyada con un PowerPoint sobre los cambios de estado del agua, las características propias de cada uno, los procesos que tienen lugar en cada cambio, etc.

Tras esta explicación se dejará un espacio en el que los alumnos realizarán las preguntas que consideren para resolver las posibles dudas o para que puedan contar alguna experiencia propia, etc.

Finalmente, se proporcionará a cada alumno una ficha de actividades que deberán realizar de manera individual o por parejas, si necesitan algún tipo de ayuda. Posteriormente será corregida de manera grupal, actuando el docente como guía.

Objetivos específicos:

- Conocer los diferentes estados del agua y sus características.
- Saber identificar cada uno de los cambios de estado.
- Distinguir los procesos que tienen lugar en los cambios de estado del agua.

Contenidos:

- Los cambios de estado del agua, sus características y su identificación.
- Esquema conceptual de los cambios de estado.

Criterios de evaluación:

- Comprender el proceso de los cambios de estado del agua
- Identificar los cambios de un estado a otro del agua.
- Reconocer las características de los diferentes estados del agua.

Temporalización:

La sesión consta de **50 minutos**, los cuales serán repartidos de la siguiente manera:

Los primeros 10 minutos serán destinados a la realización de las preguntas previas, como medio para que el docente conozca cuál es el punto de partida.

Tras este diálogo previo entre todos, se realizará una explicación teórica, la cual constará de 25 minutos de presentación y exposición de un PowerPoint. Además se destinará un espacio final para la realización de preguntas por parte de los alumnos (resolver dudas).

Los 15 minutos restantes serán repartidos de la siguiente manera: 10 minutos para la realización de una ficha con actividades con el objetivo de reforzar lo aprendido y 5 minutos para la corrección de dicha ficha y la resolución de posibles dudas.

Este planteamiento puede ser sujeto a algún cambio, pues es difícil ajustar los tiempos de manera concreta.

Recursos:

Los recursos empleados en esta sesión son recursos materiales: PDI del aula en la que poder realizar la exposición y presentación del PowerPoint, y una ficha con actividades elaborada por el docente (Anexo 1).

A continuación, muestro el ejemplo de una presentación PowerPoint que podría ser utilizada para llevar a cabo esta actividad:

ESTADOS DE LA MATERIA

Aunque hablemos de materia, nos vamos a centrar en el AGUA

La materia se puede encontrar en 3 estados:

- * **Sólido** → tiene forma y volumen fijos
- * **Líquido** → no tiene forma fija.
- * **Gaseoso** → no tiene ni forma ni volumen fijos.

Estado sólido

¿Cómo es el agua sólida?

- > Forma y volumen constantes
- > Las **partículas** que contiene:
 - ✓ No se pueden mover, solo vibran
 - ✓ Mantienen una forma ordenada

ESTADO LÍQUIDO

¿CÓMO ES EL AGUA LÍQUIDA?

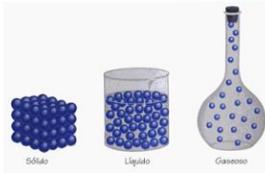
- > Volumen constante
- > Las partículas se mueven libremente
- > No tiene forma fija, adopta la forma del recipiente

¿CÓMO ES EL AGUA GASEOSA?

- > Ni la forma ni el volumen son fijos
- > Las partículas se mueven muy desordenadas
- > Ocupa todo el espacio posible

ESTADO GASEOSO

LOS 3 ESTADOS



Pasamos de un estado a otro...



Se puede cambiar de unos estados a otros en función de la temperatura que se aplique.



SEGUNDA SESIÓN

Esta segunda sesión, consiste en una única actividad que atrae de manera eficaz la atención de los alumnos, ya que se trata de un experimento basado en la demostración del Principio de Arquímedes.

Este Principio relaciona la flotabilidad y la densidad de los líquidos, y afirma que: *“Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja”*.

El objetivo fundamental es que los alumnos se aproximen, lo máximo posible, al descubrimiento de este Principio sin una previa explicación por parte del docente. Los alumnos adquieren este nuevo conocimiento mediante su experiencia propia, a través de la observación.

Para ello el docente, deberá pedir unos días antes a los alumnos que traigan por parejas 3 vasos de cristal y 3 huevos frescos. El experimento consiste en:

1º) Se llenan dos vasos con agua, en uno de ellos echamos una cucharada de sal y revolvemos hasta que se disuelva.

2º) Cogemos un huevo y lo introducimos en el vaso que contiene solamente agua. Observamos que el huevo se hunde.

3º) Introducimos otro huevo en el vaso donde hemos disuelto la sal y observamos que el huevo no se hunde, flota.

4º) En el vaso que ya previamente habíamos disuelto la sal, echamos más agua y se puede observar que el huevo ya no flota, y comienza a hundirse.

5º) Finalmente, en el tercer vaso echamos agua e introducimos un tercer huevo. Vamos echando sal poco a poco de modo que el huevo comienza a flotar. Es en este momento, cuando el huevo se encuentra “entre dos aguas”, que dejamos de echar sal.

Tras la realización del experimento, los alumnos deberán intentar buscar una explicación a lo ocurrido, de manera que se aproximen a una explicación teórica.

Objetivos específicos:

- Conocer el Principio de Arquímedes.
- Comprender la relación que hay entre la flotabilidad y la densidad de los líquidos.
- Interpretar los pasos de un experimento científico.

Contenidos específicos:

- El Principio de Arquímedes.
- La relación existente entre flotabilidad y densidad en los líquidos.
- Los pasos a seguir en la elaboración de un experimento científico.

Criterios de evaluación:

- Comprender el Principio de Arquímedes.
- Entender y saber explicar con claridad la relación entre flotabilidad y densidad.
- Describir las fases del experimento.

Temporalización:

La sesión cuenta con **50 minutos**, los cuales serán distribuidos de la siguiente manera:

Los primeros 5 minutos, serán empleados para que los alumnos coloquen por parejas los utensilios necesarios.

El experimento durará 25 minutos aproximadamente con un posterior espacio de unos 10 minutos con el objetivo de que los alumnos debatan acerca de lo observado durante el experimento y planteen una posible teoría.

En los últimos 10 minutos el docente dará a conocer a los alumnos el Principio de Arquímedes y la relación de éste con la experiencia que han observado y llevado a cabo de forma práctica.

Recursos:

Los recursos empleados se tratan de recursos materiales: tres vasos, tres huevos frescos, una jarra o botella con agua y sal.

TERCERA SESIÓN

Uno de los objetivos principales de esta sesión es que los alumnos conozcan el agua en estado líquido, concretamente familiarizados con el agua presente a su alrededor. Además de adquirir conocimientos sobre los ríos presentes en la zona o localidad donde se encuentra el centro, con esta actividad se pretenden transmitir una serie de valores cívicos respecto al cuidado del agua.

Los alumnos han de aprender a valorar la importancia del agua para la vida y han de adquirir una serie de costumbres y estrategias que eviten la contaminación del agua, les permitan ahorrar agua en su día a día, etc.

Para ello se enseñará a los alumnos una presentación realizada con el programa Prezi (https://prezi.com/3c46p45ldgfs/edit/#0_13415665) (Anexo 2), en la que se les mostrarán tanto mapas geográficos de la zona donde aparezcan los ríos de la zona, como estrategias para ahorrar y no contaminar el agua. Respecto al programa utilizado, se pueden utilizar otros similares como PowerPoint. Sin embargo, he decidido emplear este recurso por ser muy atractivo para los alumnos, y visualmente más ameno para captar su atención.

Tras esta presentación, se destinará un tiempo para hablar de manera grupal donde los alumnos puedan contar sus experiencias o resolver posibles dudas. Sin embargo este tiempo final, podría distribuirse a lo largo de la exposición realizando preguntas previas a los alumnos. Por ejemplo, antes de enseñarles las estrategias para reducir el consumo de agua, preguntarles sobre qué hacen ellos en sus casas para ahorrar agua.

Objetivos específicos:

- Conocer y diferenciar los elementos de un río: curso, cauce y caudal.
- Conocer y saber localizar los principales ríos de la comunidad autónoma.
- Valorar y conocer la importancia del agua para la vida.
- Desarrollar estrategias para evitar la contaminación y el derroche de agua.

Contenidos específicos:

- El río y sus elementos: curso, cauce y caudal.
- Los principales ríos de la comunidad.
- La importancia del agua para la vida.
- El consumo responsable del agua.

Criterios de evaluación:

- Conocer e identificar qué es un río y sus elementos.
- Localizar los principales ríos de la comunidad.
- Reconocer la importancia del agua para la vida.
- Usar el agua de forma responsable.

Temporalización:

Se trata de una sesión de 50 minutos.

En los primeros 10 minutos se presentará a los alumnos un mapa físico de Cantabria en el que aparezcan los principales ríos de la comunidad. 20 minutos serán destinados a la exposición. Finalmente, el tiempo restante, aproximadamente 20 minutos, serán destinados para resolver cuestiones y

dudas sobre lo visto, y valorar la importancia del agua, además de una puesta en común sobre lo que pueden hacer ellos en su vida cotidiana.

Recursos:

Los recursos materiales empleados en la sesión son: mapa físico de Cantabria con los principales ríos señalados, PDI del aula en la que presentar el PowerPoint elaborado por el docente.

CUARTA Y QUINTA SESIÓN

Esta última sesión de la Unidad Didáctica, consta de dos sesiones es decir, se emplearán una clase del área de Ciencias Naturales y otra sesión correspondiente al área de Educación Artística (Plástica).

En la sesión 1 (Ciencias Naturales), el docente enseñará a los alumnos qué es el ciclo del agua, cómo el agua va cambiando de estado, etc. Para ello, existen muchas maneras de realizarlo, ya sea mediante dibujos, maquetas, etc. En este caso, el docente realizará un dibujo grande en la pizarra mediante el cual irá explicando a los alumnos qué ocurre.

Sesión 2 (Educación Artística), los alumnos deberán realizar en grupos de cuatro personas aproximadamente, un pequeño mural o maqueta en el que representen el ciclo del agua. Los alumnos tendrán total libertad para escoger los materiales y cómo quieren hacerlo.

De este modo se pretende que además de adquirir los conocimientos académicos, los alumnos desarrollen su creatividad y observen diferentes ideas planteadas por el resto de sus compañeros, de manera que sean conscientes de los diferentes puntos de vista que pueden existir en relación a un mismo aspecto o tema.

En Internet, se pueden encontrar algunos ejemplos de diferentes tipos de maquetas acerca del ciclo del agua:



Objetivos específicos:

- Conocer el ciclo del agua.
- Interiorizar el ciclo del agua y ser capaz de representarlo gráficamente en un mural.
- Saber explicar verbalmente el proceso del ciclo del agua.

Contenidos específicos:

- El ciclo del agua y sus fases.
- Representación gráfica del ciclo del agua.

Criterios de evaluación:

- Conocer e identificar las fases del ciclo del agua.
- Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.
- Ser capaz de expresarse verbalmente de manera adecuada y siguiendo una secuencia temporal correcta.

Temporalización:

Se realizará en dos sesiones de 50 minutos cada una.

Sesión 1, 50 minutos: 5 minutos presentación del tema. 20 minutos exposición de la maqueta representando el ciclo del agua. 10 minutos de preguntas y resolución de dudas. 15 minutos explicación y preparación de los materiales necesarios para elaborar en grupo el mural sobre el ciclo del agua.

Sesión 2, 50 minutos: 30 minutos elaboración del mural en grupos. Los 20 minutos restantes serán empleados para la exposición de los grupos a sus compañeros sobre el trabajo realizado.

Recursos:

Recursos materiales empleados por el docente: pizarra, ya sea la tradicional o la PDI, tizas o rotuladores de colores. Por otro lado, los recursos materiales empleados por los alumnos son de libre elección.

Recursos personales: se contará con la ayuda del docente correspondiente al área de Educación Artística.

Evaluación

La evaluación de todas las actividades se realizará de la misma manera, basada en los criterios de evaluación especificados en cada sesión. Habrá una evaluación continua en la que primará la participación de los alumnos en las charlas que surjan, el interés mostrado en cada actividad y sobre todo, la mejora producida (en caso de que sea así), respecto al nivel de partida de cada alumno. Por otro lado, habrá una valoración cuantitativa respecto a una escala numérica del 1-10:

- 1- 4,9 Insuficiente
- 5 Suficiente
- 6 Bien
- 7 – 8,9 Notable
- 9 – 10 Sobresaliente

A través de esta valoración cuantitativa, el docente mostrará la adquisición de los contenidos establecidos en cada actividad. Esta se realizará mediante una calificación en:

- Sesión 1: mediante la resolución correcta de la ficha de ejercicios
- Sesión 2: correcto desarrollo y resolución del experimento.

- Sesión 4: elaboración correcta del ciclo del agua a través de una maqueta.

En este modelo de evaluación, se pretende conceder una mayor importancia a la adquisición de capacidades, es decir, a los aspectos cualitativos más que cuantitativos, pues fundamentalmente, se pretende que los alumnos desarrollen un interés por el tema, y no tanto que adquieran unos conocimientos académicos, los cuales aunque están presentes a lo largo de todas las actividades, no son primordiales en este caso. Es por esto, que en la nota final, la evaluación continua contará con un 60%, mientras que la valoración cuantitativa de las actividades un 40%.

CONCLUSIONES FINALES

A través de la elaboración de este proyecto, he podido observar los cambios producidos a lo largo de la historia respecto a la introducción de las Ciencias en la educación. Aunque éstas han estado presentes en el ámbito educativo, las metodologías llevadas a cabo quizá no han sido las más adecuadas.

En la actualidad, los modelos pedagógicos han evolucionado en gran medida, sin embargo, las prácticas educativas por parte de los docentes no han cambiado. En muchos casos, continúan con prácticas obsoletas basadas en la mera transmisión de conocimientos.

Como he mostrado a lo largo de este proyecto y a través de mi propuesta didáctica, es necesario que los alumnos indaguen, que ellos mismos lleguen a descubrir los conocimientos que necesitan adquirir, y para ello el docente debe estar en un segundo plano, actuando como guía.

En relación a la puesta en práctica de mi Unidad Didáctica, el resultado ha sido muy bueno. Como había previsto los alumnos han mostrado mucho interés ante las presentaciones que les he enseñado y que hemos trabajado, pero sin duda, las sesiones más efectivas han sido la dos y la cuatro (el experimento y la maqueta), pues son actividades en la que los alumnos participan y crean. Además de adquirir los conocimientos que se pretendían, los alumnos han sido

conscientes de la importancia que tiene el cuidado del Medio Ambiente y el agua para la vida. Unos días después de llevar a cabo esta práctica, ellos mismos han explicado situaciones o prácticas que habían comenzado a realizar para el cuidado del medio ambiente. Es esto en parte, lo que me ha permitido observar, como los alumnos han adquirido los conceptos que pretendía transmitirles.

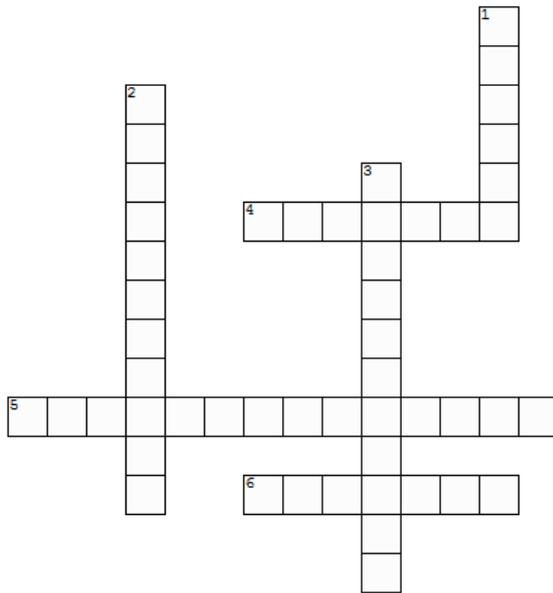
En definitiva, y a modo de conclusión general, necesitamos poner en práctica un modelo pedagógico como el defendido a lo largo de este proyecto, que permita acercar las ciencias a los alumnos a través de la creación, la observación, la indagación, etc. que concedan la importancia que merece al agua en concreto, y al medio ambiente en general, siendo conscientes de los recursos y posibilidades que les ofrece el entorno que nos rodea.

ANEXOS

ANEXO 1:

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____

1. Completa el siguiente crucigrama de los estados de la materia:



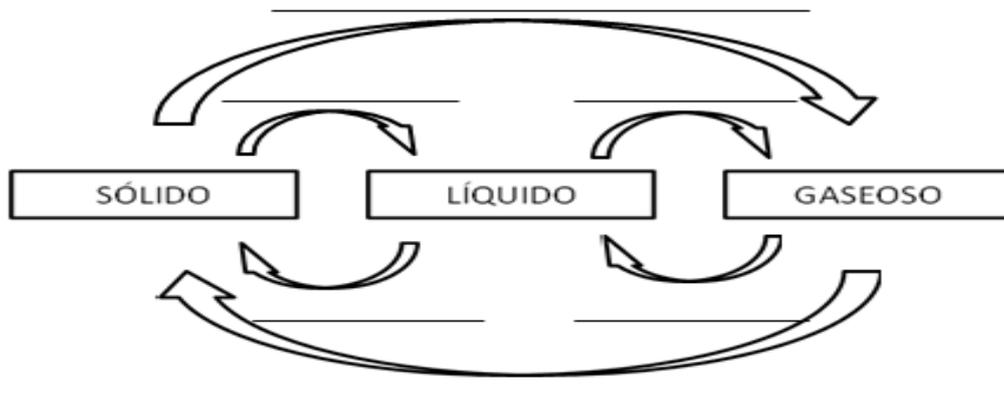
Horizontal

4. Estado del agua en el que las partículas se mueven libremente.
5. Es el cambio de estado líquido a sólido.
6. En este estado, el agua adopta la forma del recipiente que lo contiene.

Vertical

1. El agua en este estado tiene forma y volumen fijos.
2. Paso de estado sólido a gaseoso.
3. Su aumento o disminución permite el cambio de unos estados a otros.

2. Completa el siguiente esquema:



ANEXO 2:



¿Qué es un río? ¿Cómo se forma?

- ▲ Los ríos son cursos de agua permanente o temporal que recorren la superficie terrestre, desembocando en el mar, en otros ríos, lagos...
- ▲ Un río se origina a partir de la acumulación del agua de la lluvia o del deshielo de cumbres montañosas

¿Cuáles son los elementos de un río?

- 1 Cauce:** lugar excavado por el río y por donde discurre el agua.
- 2 Caudal:** cantidad de agua que lleva el río.
- 3 Curso:** recorrido de un río. El curso de un río consta de **3 partes**

3 PARTES EN EL CURSO DEL RÍO

- Curso alto:** va desde el nacimiento del río hasta la llanura.
 - Agua muy rápida.
 - Caudal escaso.
- Curso medio:** es el recorrido del río por la llanura.
 - El agua pierde velocidad.
 - El caudal aumenta (afluentes)
- Curso bajo:** es el tramo final del río.
 - El agua va muy despacio
 - Se une con el lugar donde desemboca (mar, lago...)

¿Conocemos nuestros ríos?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.Vargas. E. (1997). *Metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Universidad Estatal a Distancia. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=w8zRJaXCV6AC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

De Estaban Curiel, G. (2011). *Análisis de indicadores de desarrollo de la educación ambiental en España* (Trabajo acceso a grado ciencias biológicas). Recuperado de: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bio/ucm-t25183.pdf>

Gobierno de Cantabria. (2014). Decreto No. 27. Decreto por el que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Ministerio de Educación, (2011). *Unidad didáctica: el agua un recurso escaso*. Madrid. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dms-static/6c2a2849-d4c6-49dc-8fab-b8c328fc622d/2012-unidad-didactica-interactiva-pdf.pdf>

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22 ed.).

Tacca Huamán, D.R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, *Investigación educativa*, 14(26), 139-152.

Torres Salas, M.I. (2010) La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Educare*, 14(1), 131-142.