



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y
Trabajo Social

TRABAJO FIN DE GRADO:
Grado en Educación Primaria

Título del trabajo:
**APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN:
EL ELEMENTO
DE LA VIDA**

Autor:
D. DIEGO ANTÓN GALVÁN

Tutor:
D . ÁNGELA GÓMEZ NIÑO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVOS GENERALES	
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	4
3.1. APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN: EL AGUA Y LA FUENTE DE LA VIDA	
3.2. RELACIÓN DEL TEMA Y LA METODOLOGÍA DEL TFG CON LAS COMPETENCIAS BÁSICAS	
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.....	7
5. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS Y SOCIALES DE LOS ALUMNOS.....	9
6. CONTEXTO.....	10
7. METODOLOGÍA/DISEÑO	11
7.1. TEMPORALIZACIÓN	
7.2. TEMAS TRANSVERSALES	
7.3. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	
8.1. EVALUACIÓN.....	13
8.2. AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESOR.....	17
 PARTE PRÁCTICA	
1. DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN ELEGIDA	18
1.1. INVESTIGACIÓN 1: LOS MOVIMIENTOS DEL AGUA.....	20
1.2. INVESTIGACIÓN 2: EL AGUA EN TENSIÓN.....	25
1.3. INVESTIGACIÓN 3: LOS ESTADOS DE LA VIDA.....	31
2. CONCLUSIONES.....	38
3. BIBLIOGRAFÍA.....	40
4. ANEXOS.....	41

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado se centra en conseguir una educación mas completa mediante el uso del método científico en el aula, concretamente en la teoría del método que Ausubel planteaba en el marco educativo ampliando la fase de experimentación, con lo que se añade más dinamismo.

Este trabajo se encuentra dividido en dos partes, en la primera se enmarca el proyecto en el ámbito teórico, componiéndose esta de: el concepto de educación con la ciencia y los objetivos que buscamos conseguir, fundamentación teórica del método científico y predecesores del mismo, características del alumnado que participara en las actividades y tipo de metodología que usaremos. Una vez que sepamos toda la información anterior realizaremos una reflexión sobre esta.

La segunda parte consiste en el seguimiento de los pasos que el método científico nos ofrece. Para ello se plantean 3 casos concretos sobre un tema general y se realiza un estudio particular de cada uno de ellos. Nos basamos siempre en el marco científico-educativo cuando necesitamos resolver las actividades. Al estar estas actividades secuenciadas en 7 fases siguiendo el método científico, su resolución será escalonada pudiendo formarse así una base sólida de conocimiento y trabajo.

PALABRAS CLAVE: Método Científico, Investigación, Resolver, Hipótesis, Fases y Ciencia.

ABSTRACT

This work focuses on the idea of achieving a more complete education through the employment of the scientific method in class and, specifically, through Ausubel's theory on the educational framework, which emphasised in widening the experimentation phase, adding dynamism to its core.

The project has been divided in two parts: the first one follows a theoretical approach: it develops the concept of education and its relation to science and the objectives we aim to achieve through this work, sets the theoretical basics of the scientific method and its precursors, defines the characteristics of the students to take part in the activities, and describes the methodology. All of these parts are to be followed by a critical reflection about them.

The second part consists of a monitoring of the steps that the scientific method follows. In order to carry out this task, three different cases have been laid out, each one focusing around a specific topic, followed by a specific study on each one of them. Our activity-resolution approach always follows the scientific-educational framework. Since the activities are divided in 7 phases following the scientific method, its resolution will be put in order so as to build solid foundations based on knowledge and work.

KEYWORDS: Scientific method, research, solve, hypothesis, phases and science.

1. INTRODUCCIÓN

Los niños desde pequeños interactúan con su entorno ante la necesidad de resolver las incógnitas que ellos mismos se plantean. Las estructuras cognitivas se basan pues en una serie de experimentaciones que crean los conocimientos previos.

La teoría constructivista del aprendizaje consiste, según diversos autores, en promover los procesos de crecimiento personal de los alumnos en el marco de la cultura del grupo al que pertenecen, aprendizajes que no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se le suministre una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionalmente planificadas y sistemáticas que logran propiciar una actividad mental constructiva. (Piaget, 1975; Vygotsky, 1934)

La forma de aprender activa y participativa, donde son tenidos en cuenta tanto los aprendizajes previos del alumno, como su propia experiencia, favorecen de esta forma el proceso de andamiaje, que describe. (Brunner, 1976) Todo aprendizaje constructivo, según Ausubel (1968), supone una reconstrucción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo, pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento lo que se ha adquirido, sino, y sobre todo, la posibilidad de construirlo.

Por lo tanto, los cambios en la organización de las estructuras cognitivas, a través de la incorporación de objetos a esquemas mentales previos, lleva al niño a la acomodación de su propio conocimiento.

Es así, como el maestro debe intentar relacionar los conocimientos previos con la nueva información que va adquiriendo, produciendo así el aprendizaje significativo que el teórico Ausubel (1968) defendía.

(Bravo, C. M.; Navarro, J. I.; y coords. (2009); Gonzales-Pineda, J.A.; Núñez Pérez, J.C.; Álvarez Pérez L.; Soler Vázquez, E.; y coords (2002))

“Usa el método científico. Probando varias veces, llegarás a la verdad”

- Marco Tulio Cicerón-

Según la normativa actual vigente, Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa y la Ley Orgánica de Educación de 3 de mayo de 2006, en adelante LOMCE-LOE, regula en su artículo 6, que los elementos fundamentales de los que se compone el actual currículo son los siguientes:

A los efectos de lo dispuesto en esta Ley Orgánica, se entiende por currículo la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas.

El currículo estará integrado por los siguientes elementos:

- a) Los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa.
 - b) Las competencias, o capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.
 - c) Los contenidos, o conjuntos de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias.
- Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias, ámbitos, áreas y módulos en función de las enseñanzas, las etapas educativas o los programas en que participen los alumnos y alumnas.
- d) La metodología didáctica, que comprende tanto la descripción de las prácticas docentes como la organización del trabajo de los docentes.
 - e) Los estándares y resultados de aprendizaje evaluables.
 - f) Los criterios de evaluación del grado de adquisición de las competencias y del logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

Este trabajo plantea como objetivos principales:

- Conocer los objetivos, contenidos y evaluación en la etapa de educación primaria.
- Comprender las características psicológicas del alumnado para poder llevar a cabo el aprendizaje por indagación.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se desarrollan además objetivos específicos:

- Investigar sobre técnicas de enseñanza – aprendizaje, en este caso el método científico.
- Planificar la metodología en las técnicas de enseñanza – aprendizaje.

Estos objetivos se concretan en los contenidos y habilidades que se han ido adquiriendo a lo largo del Grado de Educación Primaria.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

Cuando se finaliza el Grado de Educación Primaria, una de las asignaturas que se cursan durante el último cuatrimestre del cuarto año es la realización del Trabajo de Fin de Grado.

Para ello, previamente hay que llevar a cabo la selección de un tema. En este caso, para este TGF se ha elegido el elemento base de la vida tal y como la conocemos, el agua. En las aulas no se le otorga la suficiente importancia, mencionando los procesos físicos y químicos que le rodean y no llegando a ahondar ni interactuar con los mismos. Así pues el tema da para mucho de sí, y una intervención exhaustiva puede dar lugar a un interés más profundo del alumnado, no solo en el tema, sino también en el mundo científico que rodea al estudio de los fenómenos naturales.

Por lo tanto en la fase de intervención se plantean tres programas para el desarrollo secuenciado en 7 pasos que dan lugar al método científico.

3.1. APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN: EL AGUA Y LA FUENTE DE LA VIDA

El método científico es un método de investigación efectivo en la educación de los jóvenes debido al ejercicio de labores prácticas y educativas. A veces la lectura y comprensión de textos no hace más que rozar la superficie del conocimiento que se intenta enseñar a los niños y por lo tanto debemos valernos de recursos educativos efectivos.

Por este motivo la búsqueda a través de la investigación en todos los campos científicos es una potente herramienta en el desarrollo educativo. Se debe apoyar la inclusión de este tipo de educación en los centros para que el actual currículo crezca en contenidos.

3.2. RELACIÓN DEL TEMA Y LA METODOLOGÍA DEL TFG CON LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

La LOMCE- LOE, recoge las competencias como un componente integrado en los elementos curriculares, adoptando la denominación de competencias clave y definidas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Las competencias están integradas en el currículo caracterizadas por:

Transversalidad: desde todas las áreas y todas las instancias de la comunidad educativa.

Dinamismo: se adquieren de forma continua, a través de un proceso de desarrollo en el que el alumno va logrando distintos niveles de desempeño.

Integral: entendido como interdisciplinar, es decir en las actividades de aprendizaje no se da una única competencia, sino que hay varias integradas.

Competencia lingüística.

“Se refiere a la habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.”

En el presente TFG estas habilidades se ven presentadas en el continuo trabajo del alumno con la comunicación alumno-alumno o alumno-profesor e incluso alumno-entorno.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

“La primera alude a las capacidades para aplicar el razonamiento matemático para resolver cuestiones de la vida cotidiana; la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos y metodología científicos para explicar la realidad que nos rodea; y la competencia tecnológica, en cómo aplicar estos conocimientos y métodos para dar respuesta a los deseos y necesidades humanos.”

La medición de cantidades conservación, clasificación, seriación...es una parte importante en las investigaciones científicas que desarrollaremos. De la misma manera, el desarrollo de los programas de intervención del método científico, está íntimamente relacionado con la ciencia en las aulas y el uso de las nuevas tecnologías a través de las TIC para su comprensión.

Competencia digital.

“Implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información.”

Después de cada investigación se intentará ampliar conocimientos de procurando sumergirse en el aprendizaje de otro idioma, concretamente el inglés. Por lo tanto, cada niño extraerá información en el aula de informática para el desarrollo de las actividades.

Competencia para aprender a aprender.

“Es una de las principales competencias, ya que implica que el alumno desarrolle su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y tiempo, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo”

Las investigaciones en torno al agua no se crean del desconocimiento absoluto, nacen partiendo de los conocimientos previos que los niños poseen ya con el elemento, así pues se les enseña cómo empezar a investigar algo de lo que hasta ahora solo poseían datos.

Competencias sociales y cívicas.

“Hacen referencia a las capacidades para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.”

Durante las investigaciones los niños deben comunicarse entre ellos, por lo que esto crea una pequeña sociedad en el aula que hace trabajar esta competencia sin ni siquiera tener que proponérselo.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

“Implica las habilidades necesarias para convertir las ideas en actos, como la creatividad o las capacidades para asumir riesgos y planificar y gestionar proyectos.”

Con el planteamiento de las incógnitas en las investigaciones, se crean unas necesidades resolutivas que hacen que el niño plantee soluciones. También una de las bases del método científico es el trabajo en equipo, lo que obliga a adquirir responsabilidades con las acciones propias.

Conciencia y expresiones culturales

“Hace referencia a la capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de la música, las artes plásticas y escénicas o la literatura”.

El intercambio de hipótesis en el método científico, puede hacer que entre los miembros del equipo que tomen conciencia de la importancia del resultado final.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

Tradicionalmente, la educación que se ha llevado a cabo en las aulas, ha tenido un alto componente de la utilización de la memoria, produciendo un aprendizaje memorístico dejando poco espacio para la práctica.

Esto ha conseguido en muchos casos formar a alumnos con altos conocimientos en un tema dado, pero sin experiencias en la vida real. Sin lugar a duda con el presente método de educación e investigación se consigue ahondar en técnicas que aplicadas correctamente, forman alumnos con unas altas capacidades de trabajo y un amplio conocimiento.

Fue en la antigua Grecia donde los pensadores filósofos eran unos científicos consagrados. Uno de los más conocidos es Aristóteles el cual busco fundamentar el conocimiento humano en la experiencia. El sostenía que el juego de los niños, el dejar libre su imaginación para crear diversión, ya era de por si un buen método de aprendizaje. No solo impartía lecciones teóricas con sus alumnos, él podía aprovechar un día caluroso para salir con sus aprendices e investigar la naturaleza o el entorno que les rodeaba, dando lugar con ello a nuevos puntos de vista donde en determinadas ocasiones tanto él como los pupilos aprendían.

“La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”

– Aristóteles-

Dicho esto, se puede entender que numerosos científicos y educadores han seguido este modo de enseñanza a lo largo de los años.

Schwab (1966) fue de los primeros que dijo que los profesores debían presentar la ciencia como una investigación y que los alumnos tendrían que emplear la misma, para aprender los temas de la ciencia. Este método adquirió auge en 1960 debido a un grado de fracaso en las enseñanzas tradicionales.

Por lo tanto, los beneficios de este método de enseñanza son necesarios para:

- Emplear la capacidad creativa que aporta las labores científicas y la capacidad de análisis como base del aprendizaje.
- Aprovechar los recursos ilimitados que aporta el entorno (cualquiera que sea este) como aprendizaje significativo.

Elizabeth Fensham (2004) argumenta que uno de los objetivos de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias es conseguir crear una actitud positiva hacia estas mismas, consiguiendo motivar y adquirir así un apego a la educación científica no solo en la época escolar, sino, en toda la vida del alumno.

Con este objetivo en mente es importante suscitar la creación de interrogantes que lejos de crear inquietud en los jóvenes, sean fuente de energía para la resolución de los misterios que las preguntas lleven consigo.

5. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS Y SOCIALES DE LOS ALUMNOS

En esta etapa de educación primaria los niños se encuentran en el pensamiento operacional concreto. Según Piaget (1975) este pensamiento fue descrito como:

“El pensamiento operacional concreto está formado por acciones que permiten que los niños realicen mentalmente lo que ya han realizado físicamente con anterioridad. Las operaciones concretas también son operaciones mentales reversibles que se realizan con objetos reales; permite que el niño relacione distintas características de un objeto en lugar de centrarse en una única propiedad.”

En cuanto al desarrollo del lenguaje, las estructuras lingüísticas cada vez son más complejas, organiza su pensamiento en base a un desarrollo funcional del lenguaje, esto le lleva a dominar la lectura y escritura, así como la comprensión oral y escrita. Los cinco componentes básicos del lenguaje son la fonología, morfología, sintaxis, léxico-semántico y pragmático.

En el desarrollo afectivo y social el niño presenta un mayor control emocional. Da protagonismo a sus profesores y a los compañeros lo que incrementan sus relaciones. Mantiene una relación estrecha con los iguales, con la familia y profesorado. Toma conciencia de que en la sociedad, la familia y en el entorno escolar, son necesarias normas comunes de obligado cumplimiento para todos. Es así como se llega a entender las pautas de comportamiento que la sociedad establece y que facilitan la convivencia.

Para resumir, el pensamiento operacional concreto comprende las edades de los 6 a los 12 años, es decir, toda la etapa de primaria.

Implica operaciones mentales de conservación, clasificación, seriación, transitividad y la comprensión del espacio y del tiempo, pero aún no es tan abstracto como en las operaciones formales que es una etapa posterior del desarrollo.

Aunque bien es cierto que existen discrepancias entre los investigadores, unos piensan que estas ideas son acertadas y otros comentan que estas teorías hay que revisarlas. Los expertos dan una mayor importancia a cómo los niños procesan la información y la velocidad, las estrategias o la memoria. Las ideas de Piaget se han aplicado al ámbito educativo de forma general.

6. CONTEXTO

En este trabajo se han diseñado tres programas de aprendizaje basados en la indagación para niños y niñas con edades comprendidas entre los diez y once años. La finalidad del mismo es que se pueda llevar a cabo en el aula ordinaria, como actividades complementarias a las del curriculum habitual.

Ante la dificultad de poner en práctica los programas para poder contrastar su funcionamiento, se ha tratado de concretar y diseñar las diversas fases del mismo. Esta circunstancia puede considerarse al mismo tiempo como fortaleza (por los detalles y el esfuerzo complementario exigido) y debilidad porque no ha habido la oportunidad de ponerlo en práctica...

Como ayuda a la contextualización del presente trabajo se desarrolla una primera parte de conceptualización. Y solo después de la parte teórica propiamente dicha se expone el programa de intervención. A continuación se expone el trabajo realizado:

7. METODOLOGÍA/DISEÑO

La enseñanza del método científico será activa, una parte donde los alumnos realicen un aprendizaje autónomo y, por otro lado, se establecen estrategias que les llevarán a una actividad en todos los aspectos tanto manipulativos, como cognitivos y motóricos. El enfoque globalizador de los contenidos suponen una interrelación entre las distintas áreas. Atendiendo a las peculiaridades de cada alumno, a sus capacidades, su ritmo de aprendizaje, etc. Tanto en la explicación teórica como en las actividades están integradas esas diferencias.

La metodología será activa, participativa y motivadora. Las actividades se podrán realizar en pequeños grupos, individualmente o en gran grupo. Se partirá de los siete apartados descritos en las características del método científico para comenzar con los contenidos previos. Se pasará a la realización de diferentes actividades lúdicas como razonamiento, lógica, atención visual, cálculo mental, resolución de problemas, utilizando si son necesarias las nuevas tecnologías.

Los contenidos se expondrán por medio de actividades de aprendizaje; cada alumno las realizará en sus fichas o libro de trabajo y va consolidándose mediante ejercicios de ampliación y profundización. Los contenidos fundamentales se retoman en los distintos proyectos para promover su recuerdo y su consolidación de manera permanente.

Se llevarán a cabo actividades de apoyo a la acción educativa para reforzar y profundizar en los conceptos y actitudes. Al finalizar la intervención en cada programa se evaluará mediante la observación directa en el aula y las actividades recogidas en el cuaderno de desarrollo si el alumno/a ha conseguido adquirir los conocimientos que se pretendía con cada investigación.

7.1. TEMPORALIZACIÓN

La programación será mensual, con una división de 3 investigaciones relacionadas con el agua. Cada una de ellas se compone de las 7 fases correspondientes al método científico. Cada día se centrará en una de las fases, llevando así un total de 21 días de educación científica completa.

La duración de cada sesión será aproximadamente de 50 minutos, pudiendo aprovechar el tiempo de clases para la finalización de la fase correspondiente al día.

7.2. TEMAS TRANSVERSALES

La LOMCE –LOE, responde a una ampliación de competencias transversales como son el emprendimiento entendido como esfuerzo, responsabilidad, iniciativa, educación cívica que comprende el desarrollo de valores en todas las áreas que se impartan como la igualdad efectiva entre hombres y mujeres y la prevención de la violencia de género. Así como fomentar la calidad, equidad e inclusión educativa de las personas con discapacidad.

7.3. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según la normativa vigente, la atención a la diversidad es un principio básico de la etapa de Educación Primaria. Por lo tanto, se ha de contemplar en la intervención educativa, garantizando así una atención personalizada en función de las necesidades de cada alumno.

Por ello, es imprescindible tener en cuenta que los intereses y el ritmo de aprendizaje de cada niño/a son diferentes, haciéndose necesario personalizar de alguna manera el proceso de enseñanza aprendizaje.

Esto supone la atención individualizada de los alumnos, así como la prevención de dificultades a través del diagnóstico precoz y la puesta en marcha de mecanismos de refuerzos organizativos y curriculares como son apoyo en grupo ordinario, agrupamientos flexibles y adaptaciones del currículo. Para ello se proponen una serie de actividades destinadas a reforzar en unos casos o ampliar en otros.

Actividades previas: Ayudan a conocer lo que el niño sabe a cerca de determinados contenidos, sirven como motivación para que participen en otras actividades posteriores, también podemos encontrarlas como introducción de contenidos nuevos.

Actividades complementarias: Pueden ser de refuerzo para consolidar determinados contenidos, servir de recuperación para aquellos que no hayan conseguido los objetivos propuestos, y otras propuestas de ampliación para los niños/as que hayan superado los mínimos establecidos.

8.1. EVALUACIÓN

Las disposiciones donde están los referentes básicos, de los objetivos, competencias, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje están abiertos para ser interpretadas y desarrolladas en el contexto del aula.

Se evaluarán los objetivos específicos del área, a través de los contenidos, teniendo en cuenta los criterios de evaluación establecidos y con los estándares de aprendizaje.

Primeramente se hará una evaluación inicial para comprobar los conocimientos previos que los alumnos poseen del tema, para saber en qué forma iniciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos a desarrollar, de tal manera que sea entendido por todos los alumnos, atendiendo a los diferentes intereses, aptitudes y perfiles de aprendizaje de los niños, aunque ello conlleve a utilizar diferentes métodos de enseñanza.

La evaluación formativa será continua, global y personalizada, teniendo en cuenta el progreso del alumno en el conjunto del área.

En cuanto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, las tareas estarán diseñadas para enseñar y aprender competencias, ya que ser competente supone utilizar lo aprendido para resolver distintas situaciones.

Como se lleva a cabo una evaluación continua, los instrumentos que se van a utilizar en dicha evaluación, será por un lado la observación en el aula y por otro lado, la evaluación del cuaderno de investigación dando lugar a la calificación final.

A continuación se nombran los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, tal y como los recoge la Orden EDU 519/2014 de 17 de junio por la que se regula la educación primaria de Castilla y León. →

BLOQUE 1. INICIACIÓN A LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA CONTENIDOS COMUNES PARA TODOS LOS CURSOS DE LA ETAPA		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>-Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.</p> <p>-Utilización de diferentes fuentes de información. Observación directa e indirecta de la naturaleza empleando instrumentos apropiados y a través del uso de libros, medios audiovisuales y tecnológicos.</p> <p>-Lectura, análisis y síntesis de textos propios del área. - Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.</p>	<p>1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación a partir de las consultas de fuentes directas e indirectas, comunicando los resultados.</p> <p>2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia o empleando programas informáticos sencillos de simulación científica.</p> <p>3. Utilizar las tecnologías de la información y comunicación, conociendo y respetando las indicaciones de seguridad en la red.</p>	<p>1.1. Busca, selecciona y organiza información concreta y relevante, la analiza, obtiene conclusiones, comunica su experiencia, reflexiona acerca del proceso seguido y lo comunica oralmente y por escrito.</p> <p>1.2. Utiliza medios propios de la observación.</p> <p>1.3. Consulta y utiliza documentos escritos, imágenes y gráficos.</p> <p>1.4. Desarrolla estrategias adecuadas para acceder a la información de los textos de carácter científico.</p> <p>2.1. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones.</p> <p>3.1. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>3.2. Hace un uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso de ocio.</p>

<p>-Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes, en el aula, en el centro y en la utilización de diversos materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y conocimiento de los protocolos de actuación en caso de necesidad.</p> <p>-Hábitos de prevención y cuidado en el manejo de redes y materiales digitales y conocimiento del uso responsable y seguro de las tecnologías e Internet.</p> <p>-Trabajo individual y en grupo. -Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo. Esfuerzo y responsabilidad.</p> <p>-Planificación de proyectos y presentación de informes.</p>	<p>4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>5. Utilizar diferentes técnicas de exposición oral y escrita de los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</p> <p>6. Realizar proyectos y presentar informes.</p>	<p>3.3. Usa de forma autónoma el tratamiento de textos (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, etc.).</p> <p>4.1. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo.</p> <p>4.2. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>5.1. Utiliza, de manera adecuada, el vocabulario correspondiente a cada uno de los bloques de contenidos.</p> <p>5.2. Expone oralmente de forma clara y ordenada contenidos relacionados con el área manifestando la comprensión de textos orales y/o escritos.</p> <p>5.3. Presenta los trabajos de manera ordenada, clara y limpia, en soporte papel y digital.</p> <p>6.1. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones, planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y comunicando los resultados.</p> <p>6.2. Realiza un proyecto, trabajando de forma individual o en equipo y presenta un informe, utilizando soporte papel y/o digital, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), con diferentes medios y comunicando de forma oral la experiencia realizada, apoyándose en imágenes y textos escritos.</p>
---	---	---

Figura 1: Orden EDU 519/2014 de 17 de junio por la que se regula la educación primaria Pag.44237

BLOQUE 4. MATERIA Y ENERGÍA		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>-La materia: propiedades, estados y cambios. Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.</p> <p>-Procedimientos para la medida de la densidad de un cuerpo.</p> <p>-Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. La flotabilidad en un medio líquido.</p> <p>-Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.</p> <p>-Las mezclas y sus tipos. Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.</p>	<p>1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas.</p> <p>2. Identificar los estados de la materia y los cambios de estado.</p> <p>3. Conocer fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad y flotabilidad en líquidos. Calcular la densidad de un cuerpo.</p> <p>4. Planificar y realizar sencillas investigaciones prediciendo el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido siguiendo los pasos del método científico y empleando programas de simulación.</p> <p>5. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.</p>	<p>1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).</p> <p>2.1. Identifica, experimenta y ejemplifica algunos cambios de estado y su reversibilidad.</p> <p>3.1. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.</p> <p>3.2. Identifica y explica las principales características de la flotabilidad en un medio líquido.</p> <p>3.3. Calcula la densidad de un cuerpo.</p> <p>4.1. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, siendo competente en cada una de ellas, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.</p> <p>4.2. Observa, percibe y explica los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales.</p> <p>4.3. Realiza sencillas experiencias para predecir cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas.</p> <p>5.1. Realiza experiencias sencillas para separar los componentes de una mezcla mediante: destilación, filtración, evaporación o disolución, comunicando de forma oral y escrita el proceso seguido y el resultado obtenido.</p>

Figura 2: Orden EDU 519/2014 de 17 de junio por la que se regula la educación primaria Pág.

44266

8.2. AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESOR

	1	2	3	4
1- He respetado la distribución temporal de los contenidos por sesiones.				
2- He aplicado la metodología didáctica programada.				
3- He tenido en cuenta los conocimientos y aprendizajes básicos necesarios para la elaboración de las investigaciones.				
4- He aplicado los procedimientos de evaluación programados y me ha ajustado a los criterios de calificación.				
5- He aplicado medidas de atención a la diversidad a los alumnos que las han requerido.				
6- He llevado a efecto medidas de refuerzo educativo dirigidas a los alumnos que presentaban dificultades de aprendizaje.				
7- He puesto en práctica medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente.				
8- He utilizado los materiales y recursos didácticos programados.				

PARTE PRÁCTICA

1. DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN ELEGIDA

(METODO CIENTIFICO)

Podemos llamar método científico al recurso científico que nos permite organizar nuestra capacidad de pensamiento científico, ya sea para descubrir la verdad, las leyes que ignoramos o para probar que la realidad que conocemos se puede transformar por medio de la práctica científica.

(Carvajal, 2013)

Las fases del método científico son las siguientes:

1-Observacion:

Consiste en el estudio de un fenómeno que nos pueda plantear una incógnita. Debe ser, de una manera calmada que nos permita dar los diferentes puntos de vista que el fenómeno pueda ofrecer.

2-Planteamiento de preguntas

Después de la observación, lo lógico es que salgan dudas. Estas dudas deben materializarse en forma de preguntas, que puestas en común busquen unas respuestas lógicas.

3-Recogida de datos

Este paso es importante porque une las experiencias previas de investigadores. Por lo tanto, se ha de buscar todos los conocimientos previos del fenómeno, para poder crear una base firme que resuelva la incógnita.

4-Formulación de hipótesis

En base a lo anterior se plantea por fin una incógnita/problema que se va a estudiar, lo que da lugar a una o varias hipótesis que pueden dar luz a nuevos datos y respuestas. Se busca también la causa → efecto.



5-Experimentacion

Esta es una de las etapas fundamentales del método científico, necesaria para la consecución del objetivo. En esta fase se interacciona con los elementos, para probar las hipótesis que hayamos formulado y ver cual se ajusta a la respuesta más adecuada.

6-Analisis de resultados

Una vez realizada la experimentación, se pasa al procesamiento de resultados. A continuación, se comprueba que estos son los esperados, o si por el contrario, han podido dar lugar a nuevos puntos de vista.

7-Formulacion de conclusiones y leyes

Por último, se sugiere unas leyes que resuman el experimento.

Con esto, se puede decir que al alumno se le plantea la manipulación, interacción y estudio de una manera más personal y real, que proporciona una experiencia de primera mano para que le ayude a la adquisición e integración de los conocimientos nuevos.

El italiano Galileo Galilei (1564-1642) y el inglés Francis Bacon(1561-1626), ambos estudiosos de las ciencias, son considerados por algunos como los fundadores del método científico, decían ser este un método eficaz para organizar, adquirir y trabajar nuevos conocimientos. Y lo definían en estos 5 puntos:

- a) Identificación del problema
- b) Realizar una hipótesis de la respuesta
- c) Predecir posibles resultados de la hipótesis
- d) Realizar experimentos para poner a prueba la hipótesis
- e) Formular una regla general que aune los 3 ingredientes principales:
Hipótesis, Predicción y Resultados.

1.1. INVESTIGACIÓN 1: LOS MOVIMIENTOS DEL AGUA

1.1.1. OBJETIVOS:

- Comprobar que el agua no siempre esta quieta aunque lo parezca.
- Averiguar que puede causar que las partículas del agua adquieran movimiento: presión, temperatura, viscosidad....
- Conocer los movimientos acuíferos de la superficie terrestre.
- Aprender sobre las mareas y el movimiento de grandes cantidades de agua.

1.1.2. CONTENIDOS:

Mareas. Movimiento del agua.

Fenómenos físicos relacionados con el agua

1.1.3. MATERIALES:

Vasos

Bol transparente

Botella de plástico

Pajita de plástico

Cartulina

Tinte rojo

Microondas (Fuente de calor que pueda calentar agua)

Hielos

1.1.4. ESPACIO:

Interior de la clase

1.1.5. DURACIÓN:

7 días lectivos con una duración con 50 minutos cada día, en la cual se realizara un apartado del método científico siendo posible la unión del último punto con la lección en inglés.

1.1.6. DISTRIBUCION:

Asamblea

1.1.7. REALIZACION DE LA ACTIVIDAD:

1.1.7.1. OBSERVACION:

Al entrar en el aula los alumnos podrán observar diferentes imágenes de la hidrografía mundial, un glaciar, los océanos, lagos, mares... y por otro lado verán también los instrumentos para la sesión de hoy, unos vasos rellenos de elementos diferentes, un bol vacío pero con botellas de agua a los lados. (ANEXO 1)

Las opiniones de los niños nada más ver todo los elementos serán importantes para determinar las primeras impresiones. Preguntaremos que tienen de especial todo los elementos que vemos e incluso intentaremos que saquen diferencias de unos a otros.

Todo parece lo mismo, agua, pero ¿son todas iguales? ES UNA PREGUNTA. Aparte del entorno en el que se encuentra el elemento el agua sigue siendo agua, pero son características no visibles las que diferencian unas de otras. Temperatura, presión, viscosidad... pequeños detalles que no se ven pero que sin una observación previa no se pueden sacar, ya que cuando todo lo que aprecias no es lo que buscas, lo que no ves tiene que ser lo que necesitas.

1.1.7.2. PLANTEAMIENTO DE PREGUNTAS:

- ¿Qué agua es consumible?
- ¿Cuál es la que contiene más agua de las imágenes y elementos que vemos?
- ¿Qué agua está más caliente de todas?
- ¿Cómo transportaríamos el agua de un lado a otro?
- ¿El agua del océano esta inmóvil?
- ¿Qué causa el mayor movimiento de agua de la tierra?
- ¿Podríamos reproducirlo sin la luna?

1.1.7.3. RECOGIDA DE DATOS:

Los movimientos del agua son muy diversos. Como muchos niños aprenderán, el ciclo del agua es constante e infinito y lo que con este experimento se pretende es repetir y ver este proceso a pequeña escala y de diversas formas.

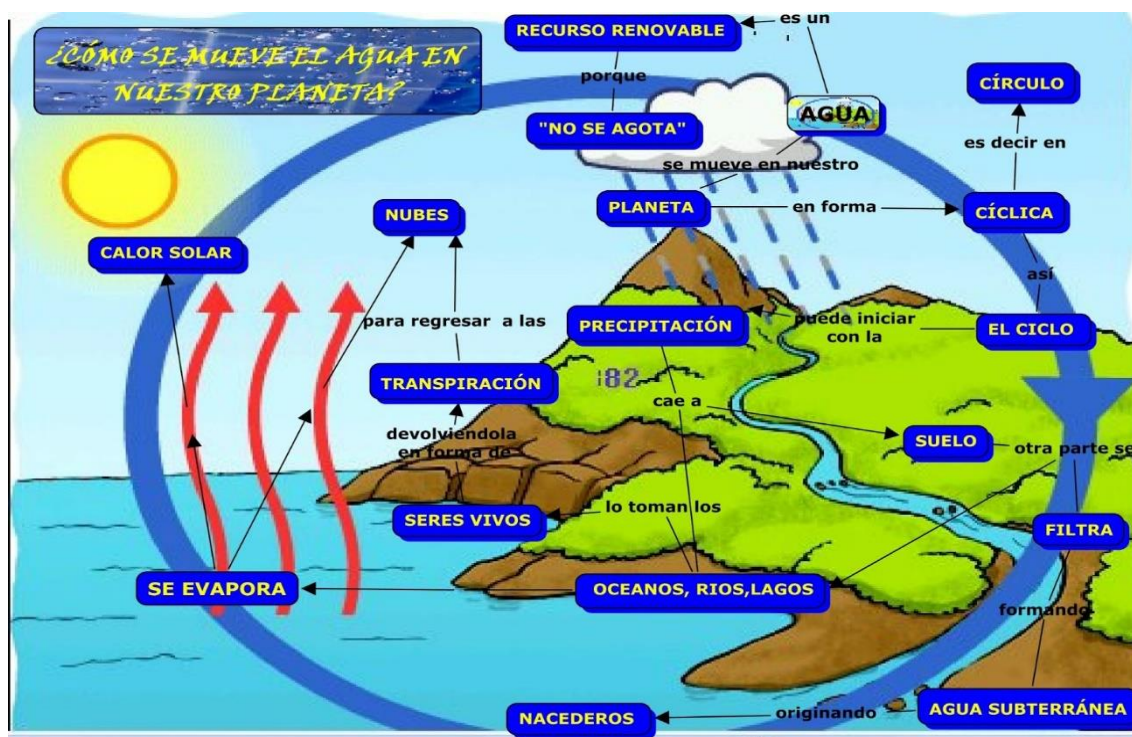


Figura 3: Recuperado de: <http://water.usgs.gov/edu/watercyclespanish.html>

1.1.7.4. FORMULACION DE HIPÓTESIS:

El agua está formada por partículas invisibles a simple vista

Estas partículas no están quietas

Son diversas condiciones las que pueden alterar el estado de movimiento

1.1.7.5. EXPERIMENTACION:

Procederemos a realizar dos experimentos que permitan una percepción más clara de los movimientos del agua.

En primer lugar, en una botella de agua introduciremos una pajita (aunque también se puede hacer con globos u otro material) y veremos cómo se mantiene en la superficie, pero con la botella cerrada comprimiremos suavemente los laterales de la misma y observaremos como se hunde poco a poco y si descomprimos vuelve a subir.

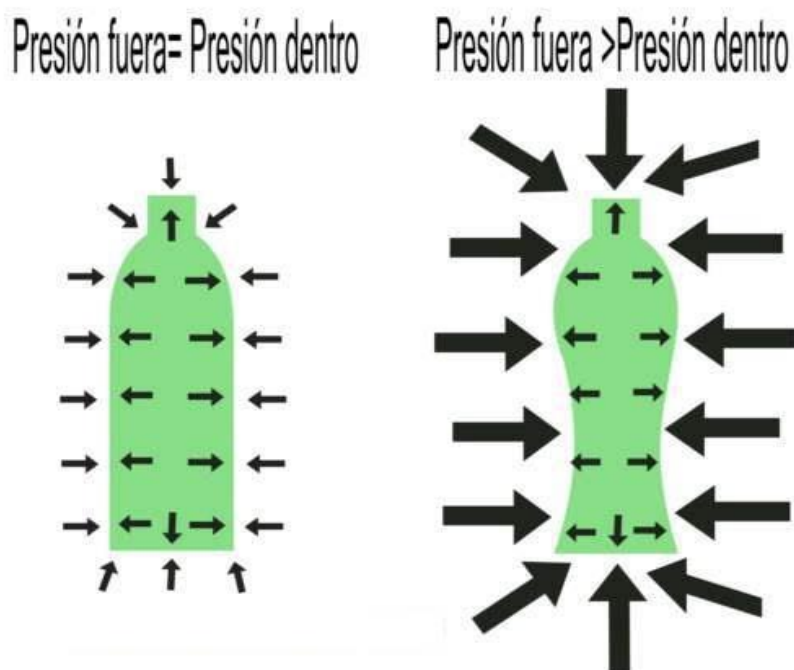


Figura 4: Recuperado de: <http://educaconbigbang.com/2015/01/experimento-de-presion-y-altitud-con-una-botella/>

El segundo experimento requiere un poco más de preparación, tendremos que disponer de un vaso grande con agua caliente y otro con agua enfriada por los hielos. En el agua caliente echaremos un poco de tinte rojo, si disponemos de tinte azul lo echaremos en el agua fría.

A continuación, vertemos poco a poco en el bol los dos vasos de agua para que se mezclen pero veremos que el agua caliente asciende y el agua fría desciende creando dos capas bien diferenciadas.



Figura 5: Recuperado de: <http://www.proyectoazul.com/2009/02/el-agua-fria-se-mezcla-con-el-agua-caliente/>

1.1.7.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Con los diferentes experimentos podemos concluir que el agua, aunque parezca invisible a simple vista, dispone de patrones de movimientos que se dan lugar en ciertos casos y con ciertas condiciones.

Con ayuda del tinte pudimos comprobar mejor el movimiento debido a la temperatura de la misma, y con la actividad de la presión del agua afirmamos la ley de Pascal pero no es necesario profundizar en ella, solamente ver que el agua puede mover y moverse.

1.1.7.7. FORMULACION DE LEYES:

Los movimientos del agua son dependientes de las condiciones que rodeen a la misma siendo estos de origen natural o artificial.

1.1.7.8. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA: “ARE YOU READY???”:

Nos dirigiremos al aula de informática y estudiaremos el ciclo del agua pero esta vez en inglés. Podemos visitar las siguientes webs.

<http://www.kidzone.ws/water/>

<https://www.youtube.com/watch?v=TWb4KIM2vts>

1.2. INVESTIGACIÓN 2: EL AGUA EN TENSIÓN

1.2.1. OBJETIVOS:

- Averiguar que es la tensión superficial
- Investigar por qué hay objetos que se hunden en el agua y otros no
- Comprobar si todos los líquidos poseen estas características

1.2.2. CONTENIDOS:

Tensión superficial de un líquido

Densidad

1.2.3. MATERIALES:

Vasos

Boles de desayuno

Agua

Pimienta

Jabón

Jeringa de plástico

Monedas

1.2.4. ESPACIO:

Si dispusiésemos de un río cercano estaría bien poder ir allí y comprobar que se hunde y que no en el río, sino podemos simular las condiciones en el aula.

1.2.5. DURACION:

7 días lectivos de una duración con 50 minutos cada día. Cada día se realizara un punto del método científico siendo posible la unión del último punto con la lección en inglés.

1.2.6. DISTRIBUCION:

Asamblea en el aula y libre en el entorno.

1.2.7. REALIZACION DE LA ACTIVIDAD:

1.2.7.1. OBSERVACION:

Les diremos a los niños que se fijen bien en todo lo que puede sostener el agua: barcos, lanchas, hojas, corcho, patos.... Y que piensen por qué cosas tan distintas pueden estar sobre el agua y si vamos nosotros nos hundimos. (ANEXO 2)

1.2.7.2. PLANTEAMIENTO DE PREGUNTAS:

¿Por qué un barco no se hunde? ¿Y un pato?

¿Por qué una hoja se sostiene en el agua?

¿Qué diferencia hay entre que flote un pato y una hoja?

¿Qué es la superficie de un objeto?

¿Posee el agua superficie?

¿Son diferentes las superficies de los líquidos?

¿En qué se diferencian?

1.2.7.3. RECOGIDA DE DATOS:

Veremos diferentes imágenes de líquidos y no líquidos para analizar las superficies de unos y otros. A continuación se describen las diferentes definiciones según la RAE:

Viscosidad: propiedad de los fluidos que caracteriza su resistencia a fluir, debido al rozamiento de sus moléculas.

Fluidez: cualidad de los fluidos que les permite adaptarse al recipiente que los contiene o pasar por orificios distintos.

Presión: magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie y cuya unidad en el sistema internacional es el pascal.

Cohesión: fuerza de atracción que mantiene unidas las moléculas de un cuerpo.

Adhesión: fuerza de atracción que mantiene unidas moléculas de distinta especie química.

Tensión superficial: acción de las fuerzas moleculares en virtud de la cual la capa exterior de los líquidos tiende a contener el volumen de estos dentro de la mínima superficie.

1.2.7.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:

El agua posee una superficie como una mesa o el suelo

Esta superficie, aunque no es dura puede sostener distintos objetos o incluso la misma agua.

Para poder sostenerse sobre el agua se deben cumplir ciertos requisitos.

1.2.7.5. EXPERIMENTACION:

Realizaremos tres experimentos que nos muestran la superficie del agua y como actúa con el medio y un pequeño juego si nos encontramos en el río.

En el primer experimento a cada dos niños se les dará un bol de desayuno vacío que deberán rellenar con agua. A continuación echarán pimienta en la superficie hasta casi cubrirla entera, observaremos como la pimienta flota sin problema y se mantiene en

la superficie. Después pondremos un poco de jabón en nuestro dedo para después tocar el centro del bol suavemente y comprobaremos como la pimienta que se encontraba por toda la superficie se aleja rápidamente de nuestro dedo y de la capa superficial de jabón que hemos creado.



Figura 6: Recuperado de: http://www.huffingtonpost.es/2015/03/25/experimento-sal-y-pimient_n_6937382.html

En el segundo experimento crearemos una tensión superficial en vertical que impida que se derrame agua de unos vasos y que a su vez podamos cruzarla sorprendentemente. Para ello llenaremos dos vasos de agua hasta casi rebosar, uno de ellos lo taparemos con una cartulina y lo situaremos sobre el otro apertura con apertura, retiraremos la cartulina y a continuación con cuidado moveremos poco a poco el vaso hasta poder poner una moneda entre ambos vasos, repetiremos esto con el lado contrario (es posible que un poco de agua se derrame en este proceso). Cuando lo hayamos hecho veremos que disponemos de una apertura entre ambos vasos donde podemos ver la superficie del agua en vertical, incluso podemos introducir palillos dentro de los dos vasos sin romper esa tensión.

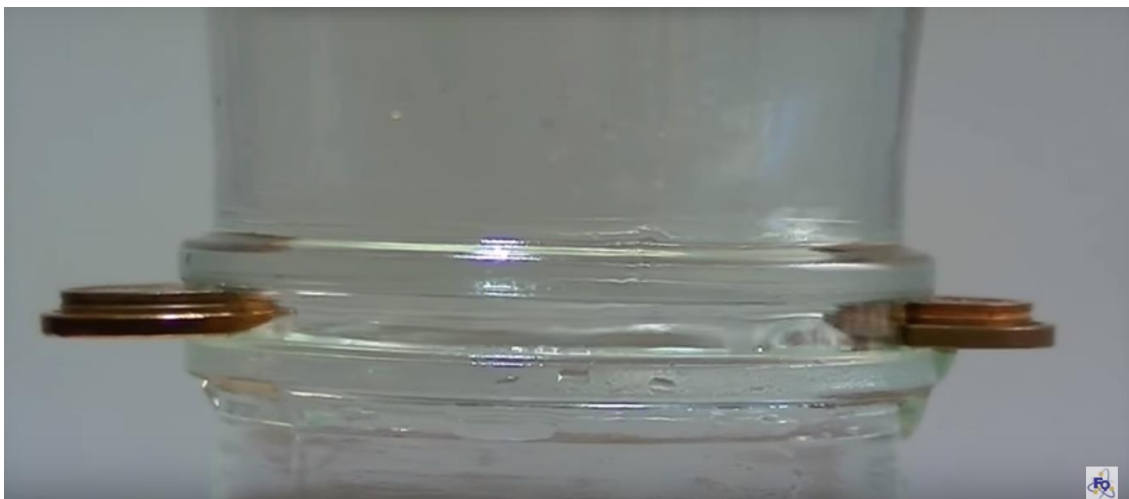


Figura 7: Tensión superficial vertical: Recuperado de: Origen desc.

El tercer experimento le podemos convertir en una competición divertida para ver quien logra mantener la tensión superficial más tiempo. Para ello utilizaremos las monedas que tenemos y con la jeringuilla iremos colocando gota a gota agua sobre la moneda, iremos viendo como el agua sube pero no se desborda, contaremos las gotas que echamos y cuál es el límite antes de que esta se derrame.



Figura 8: Recuperado de: <http://kidsactivitiesblog.com/12902/what-is-surface-tension>

Por ultimo si estamos en el rio podemos recuperar un juego tradicional para comprobar la tensión superficial del agua, el salto de la rana. Consistente en lanzar piedras planas intentando alcanzar un plano paralelo horizontal a la superficie para que esta rebote varias veces en el agua sin hundirse.

1.2.7.6. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Después de los experimentos vistos podemos llegar a la conclusión de que la tensión superficial es algo muy delicado. Para no romperla es muy importante el peso que un cuerpo ejerce sobre la misma y también la velocidad con la que un objeto se posa en ella.

Sabemos que el ser humano ha llegado a poder situar sobre el agua grandes cantidades de peso como puede ser un crucero sin que este se hunda, hemos conseguido superar la ruptura de la tensión superficial utilizando la densidad de los objetos a nuestro favor. Pero podemos ver que la naturaleza tiene su propia forma de superar con esta característica del agua como pueden ser los insectos que se posan en la superficie para poder viajar con total tranquilidad.

1.2.7.7. FORMULACIÓN DE LEYES:

El agua posee una superficie tangible pero frágil

La tensión superficial tiene distintos grados de fuerza dependiendo el líquido

La densidad de los objetos afecta directamente a su flotabilidad

1.2.7.8. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA: “ARE YOU READY???”:

Nos dirigiremos al aula de informática y estudiaremos la tensión superficial del agua pero esta vez en inglés. Podemos visitar la siguiente web que nos da una información más detallada. Y también podemos incitarles a averiguar el nombre en inglés de líquidos con distintas tensiones superficiales.

<http://kidsactivitiesblog.com/12902/what-is-surface-tension>

1.3. INVESTIGACIÓN 3: LOS ESTADOS DE LA VIDA

1.3.1. OBJETIVOS:

- Conocer los diferentes estados de los líquidos, principalmente del agua.
- Saber los diferentes procesos físicos que se pueden dar para alterar los estados líquidos.
- Poder reproducir los fenómenos a pequeña escala.

1.3.2. CONTENIDOS:

Estados físicos

Procesos físicos

1.3.3. MATERIALES:

- Vasos
- Alcohol
- Sal
- Olla con tapa
- Maicena
- Bol
- Hielos
- Martillo

1.3.4. ESPACIO:

Laboratorio

1.3.5. DURACIÓN:

7 días lectivos de una duración con 50 minutos cada día. Cada día se realizara un punto del método científico siendo posible la unión del último punto con la lección en inglés.

1.3.6. DISTRIBUCIÓN:

Grupos de 3-4 personas. Libre.

1.3.7. REALIZACION DE LA ACTIVIDAD:

1.3.7.1. OBSERVACIÓN:

Visualizaremos el siguiente video para introducirnos en la temática en cuestión:

https://www.youtube.com/watch?v=Nuz7Galr_9g

Después comenzaremos a pensar en todos los estados líquidos que vemos a lo largo del día y de los diferentes líquidos que los poseen.

Veremos una serie de imágenes de distintos líquidos en distintos estados para intentar identificar correctamente el tipo de estado y las condiciones que ha podido sufrir para llegar al mismo.

1.3.7.2. PLANTEAMIENTO DE PREGUNTAS:

- ¿Cuántos estados existen?
- ¿Qué procesos alteran los líquidos?
- ¿Importa el tipo de líquido para el cambio de estados?
- ¿Se pueden reproducir estos cambios físicos en clase?
- ¿Qué es un líquido no Newtoniano?
- ¿En qué se diferencia este del agua común?
- ¿Existen líquidos fuera de la tierra?
- ¿En qué estados y a que se debe?

1.3.7.3. RECOGIDA DE DATOS:

Solicitaremos el día anterior la investigación de los niños en todas las bases de datos a las que ellos tengan acceso. Nosotros nos ayudaremos de la RAE para explicar la terminología.

Líquido: Dicho de un cuerpo de volumen constante con moléculas con tan poca cohesión que se adaptan a la forma de la cavidad que las contiene.

Sólido: Dicho de un cuerpo que debido a la gran cohesión de sus moléculas mantiene forma y volumen constantes.

Gaseoso: Fluido que tiende a expandirse y que se caracteriza por su baja densidad, como el aire.

No Newtoniano: Fluido cuya viscosidad varía dependiendo de la fuerza que se le aplique o de la temperatura.

Evaporación: Cambio de estado líquido a gaseoso.

Condensación: Cambio de estado gaseoso a líquido.

Congelación: Cambio de estado líquido a sólido.

Fusión: Cambio de estado sólido a líquido.

Sublimación: Cambio de estado sólido a gaseoso y viceversa.

1.3.7.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:

Existen 3 estados básicos de la materia pero no limitados a estos.

Los procesos naturales que llevan a alterar estos estados pueden ser reproducidos químicamente

El agua líquida es la base de la vida que conocemos en la tierra.

1.3.7.5. EXPERIMENTACIÓN:

Se realizarán una serie de experimentos para intentar reproducir todos los estados líquidos posibles en el laboratorio. Para empezar comenzaremos con la investigación que lleva más tiempo.

Cogeremos 3 vasos de agua y llenaremos 2 de ellos enteros de agua y otro hasta la mitad, luego el vaso que esta medio lleno lo completaremos con alcohol y uno de los dos vasos con agua sola echaremos sal y removeremos.

Acto seguido meteremos los 3 vasos en un congelador del laboratorio y dejaremos enfriar. Al momento de sacar los vasos (al final de la clase) podremos observar como el vaso con agua sola se solidifico completamente, el vaso con alcohol permanece líquido y por último el vaso con agua y sal está parcialmente congelado.



Figura 9: Estados líquidos: Recuperado de: Origen desc.

El siguiente, será rellenar la olla con hielos y la pondremos con cuidado en una fuente de calor para poder observar como el hielo se fundiona y da lugar a agua líquida, podemos realizar este experimento a menor escala sujetando fuertemente un hielo con nuestras propias manos.



Figura 10: Recuperado de: http://lacasitadelarbol123.blogspot.com.es/2012_06_01_archive.html

Después, pasaremos a tapar la olla con la tapa, no sin antes comprobar que la tapa está seca completamente. Dejaremos calentar el agua otro rato y después destaparemos para comprobar dos efectos a la vez. El primero, será la salida del vapor de la olla, pudiendo observar la evaporación de parte del líquido que teníamos, la segunda es la condensación del agua en la tapa seca que teníamos, pudiendo observar regueros de gotas en ella.



Figura 11: Recuperado de: http://www.123rf.com/stock-photo/boiling_pot.html



Figura 12: Recuperado de: http://www.123rf.com/stock-photo/boiling_pot.html

El último experimento que haremos consistirá en rellenar el bol con agua y mezclarlo a continuación con maicena. Echaremos la necesaria para que la mezcla quede con una viscosidad media, después procederemos a dejar caer objetos sobre la mezcla a diferentes alturas para observar con que velocidad se hunden. Incluso golpearemos la mezcla con un martillo fuerte para comprobar cómo se solidifica en el momento del impacto. Este será nuestro líquido no newtoniano.



Figura 13: Recuperado de:

<http://feriadelacienciaybiotecnologia2015.blogspot.com.es/2015/11/exposiciones-de-la-feria-de-la-ciencia-1.html>

1.3.7.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Hemos podido comprobar, que es posible la reproducción de fenómenos físicos en un ambiente cerrado. Podemos también saber que la temperatura y los elementos influyen directamente en los procesos de cambio de estado de la materia.

Averiguamos que existen procesos por los cuales podemos crear nuevos estados de la materia y nos anima a intentar investigar cuantos estados más desconoceremos.

1.3.7.7. FORMULACIÓN DE LEYES:

La materia puede ser alterada mediante procesos físicos o químicos

El agua solo está presente en 3 estados

El agua tiene un ciclo infinito de cambios de estado

1.3.7.8. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA: “ARE YOU READY???”:

Nos dirigimos al aula de informática y aprendemos la terminología en inglés sobre los estados del agua y sus transformaciones. Proporcionaremos los siguientes links de información y buscaremos nuevas investigaciones o experimentos que nos ayuden mejor a comprenderlo.

https://www.fcwa.org/story_of_water/html/3forms.htm

<http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/statematerials.html>

2. CONCLUSIONES

Con la realización de este TFG se puede entender mejor como la ciencia actúa en las aulas y como a lo largo de los años, los diferentes investigadores en la ciencia no solo se preocupaban de entender las incógnitas que les rodeaban, sino también de buscar la mejor manera de transmitir estos conocimientos a las generaciones venideras.

Considerando así que el número de sesiones previstas cumplen los requisitos para un trabajo completo y exhaustivo en el estudio y desarrollo cognitivo, así como en la labor científica que se plantea desarrollar. Hay que tener en cuenta que al igual que el curriculum, la programación que se ha creado debe ser flexible y está abierta a posibles modificaciones. Con lo cual, tiene la mayor importancia que durante su desarrollo se vayan anotando las fortalezas y debilidades con el objetivo de mejorar y poder ampliar.

También creo que hay que tener en cuenta el aula donde se va a desarrollar, teniendo en cuenta los diferentes niveles de aprendizaje del alumnado, he intentado adaptar a las diferentes capacidades que puedan existir.

El estudio de la ciencia es sin lugar a duda uno de los métodos más activos y participativos que existen en la actualidad. Esto da lugar en muchas ocasiones a que se pierda el objetivo principal del estudio ya que puedan surgir nuevas ramas de conocimientos atractivas que aprender. Esto no es malo ,pues los conocimientos

desconocidos merecen ser resueltos en algún momento de la vida, pero es importante muchas veces hacer un camino a la inversa, para recordar de donde vinimos y a dónde vamos.

Para lograr esto es importante el trabajo de la comunidad científica que une todas las investigaciones de los predecesores en una investigación para que los resultados de tan arduos trabajos no se pierdan en las vías del tiempo. Y es entonces cuando los jóvenes de hoy en día pueden echar un vistazo que tan lejos llegaron las personas que alguna vez tuvieron las mismas dudas que ellos pueden tener ahora.

Con este trabajo se ha podido observar como algo que se presenta tan común ante nosotros puede dar lugar a preguntas que, si no nos hubiésemos parado a pensar, seguramente no nos las habríamos planteado. Pero que una vez hechas nos mantienen parados un minuto buscando una respuesta tranquilizadora

Al fin y al cabo la ciencia nos plantea resolver al final la mayor incógnita que el universo tiene: ¿Por qué?

3. BIBLIOGRAFÍA

Piaget, J. (1975) *La Equilibración de las Estructuras Cognitivas*. Editorial: Siglo XXI

Vygotsky, L. (1934) *Pensamiento y lenguaje*. Editorial: Paidós Ibérica

Bruner, J.; Goodnow, J.; Austin, J.; (2001) *El proceso mental en el aprendizaje*. Editorial: Narcea Ediciones

Ausubel, D. (2002) *Adquisición y Retención del Conocimiento: Una Perspectiva Cognitiva*. Editorial: Paidós Ibérica

Carvajal, L. (1982) *Metodología de la investigación*. Editorial: ISBN: 978-958-8139-30-2

Galilei, G.; Drake, S. (1638) *Dos nuevas ciencias*. Editorial: Losada

Bravo, C. M.; Navarro, J. I.; y coords. (2009) *Psicología del Desarrollo para Docentes*. Ediciones pirámide: grupo Anaya SA

Gonzales-Pineda, J.A.; Núñez Pérez, J.C.; Álvarez Pérez L.; Soler Vázquez, E.; y coords (2002) *Estrategias de Aprendizaje, Concepto Evaluación e Intervención*. Ediciones pirámide: grupo Anaya SA

Fensham, E. (2008) *Teacher: The National Education Magazine*

Orden EDU 519/2014 de 17 de junio es la que regula la educación primaria de castilla y león

LOMCE, Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

LOE, Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, de Educación Primaria

Aula planeta (s.f) www.aulaplaneta.com/2015/06/04/recursos-tic/las-siete-competencias-clave-de-la-lomce-explicadas-en-siete-infografias/

Base de datos Schwab (s.f) Box 3 Folder 1 "The Behavioral Sciences and a Philosophy of Education," <https://www.lib.uchicago.edu/e/scrc/findingaids/view.php?eadid=icu.spcl.schwabjj>

YouTube (s.f) Submarino <https://www.youtube.com/watch?v=ZcH-SeraImk>

YouTube (s.f) Temperaturas <https://www.youtube.com/watch?v=RvFcmFu4heQ>

YouTube (s.f) Tension <https://www.youtube.com/watch?v=93CroslA4jE>

YouTube (s.f) Water Cycle <https://www.youtube.com/watch?v=TWb4KlM2vts>

Kids Blog (s.f) Surface tension <http://kidsactivitiesblog.com/12902/what-is-surface-tension>

Fairfax Water (s.f) Water form https://www.fcwa.org/story_of_water/html/3forms.htm

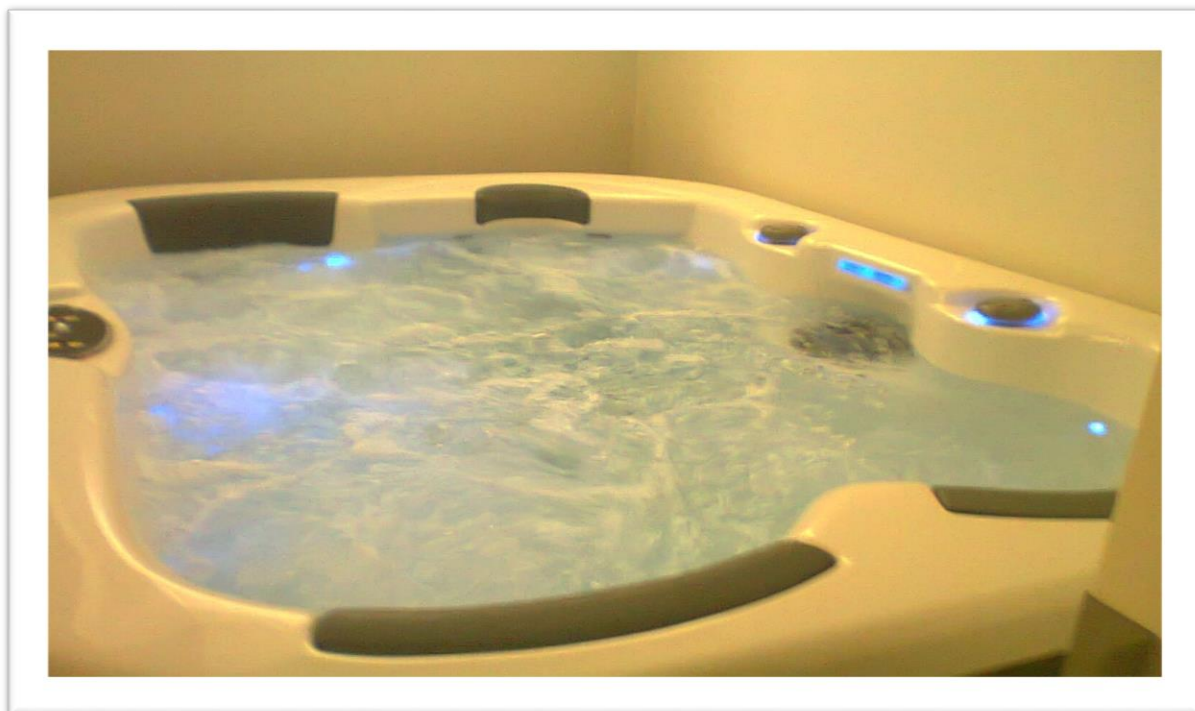
Science Kids (s.f) States <http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/statematerials.html>

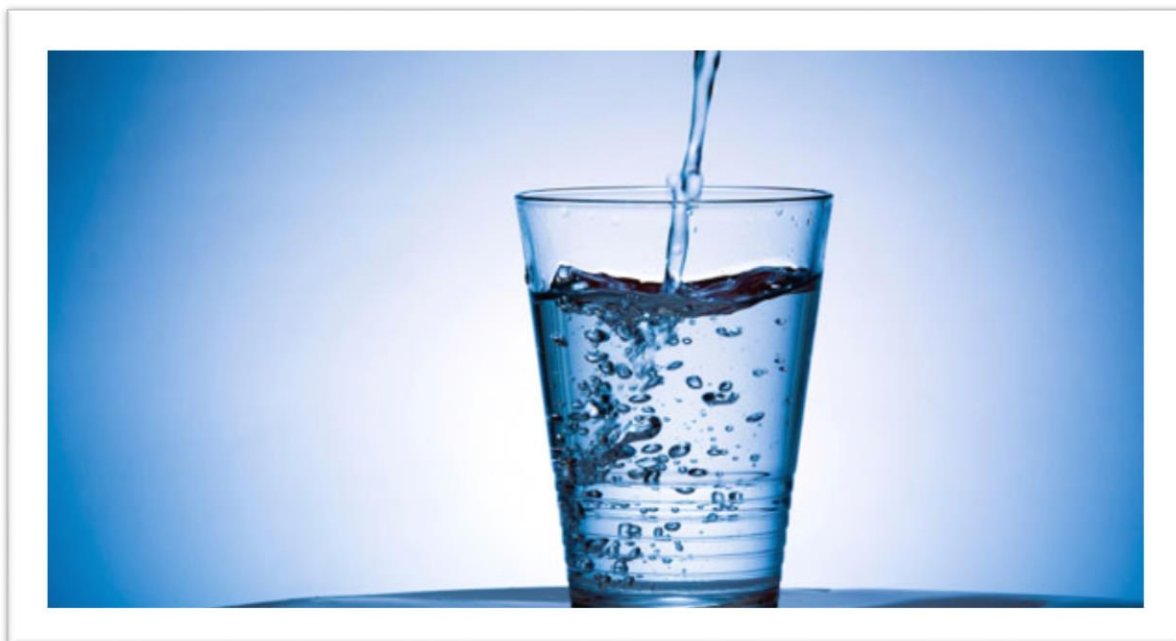
Kid Zone (s.f) The water cycle <http://www.kidzone.ws/water/>

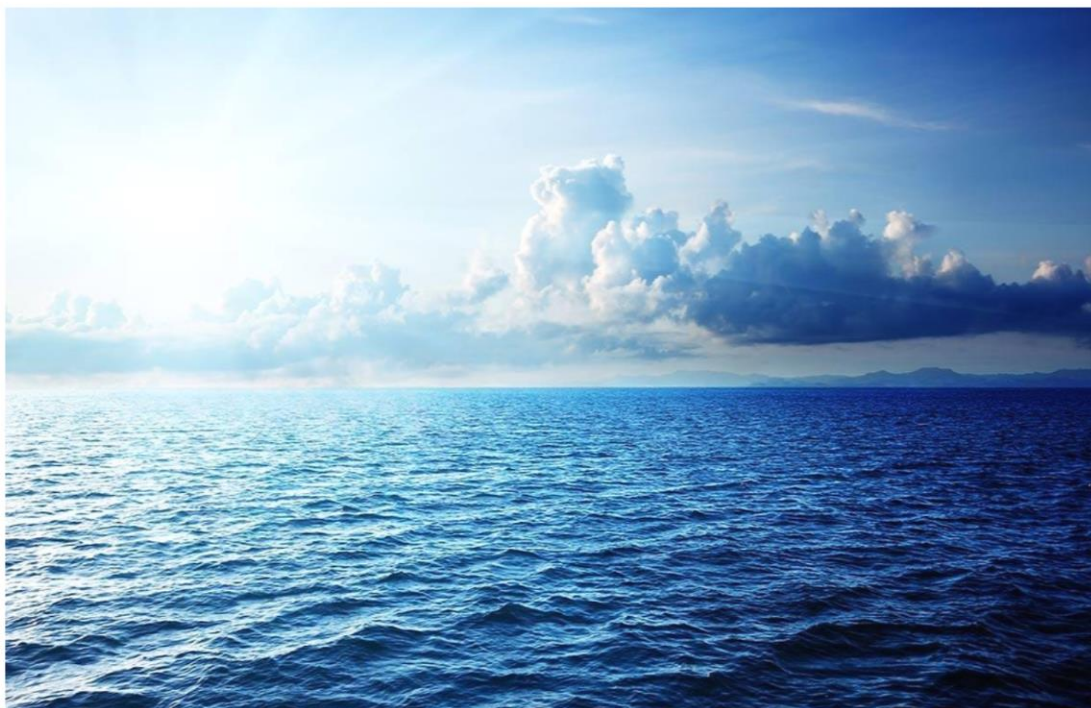
4. ANEXOS

ANEXO-1









ANEXO-2

