



Universidad de Valladolid

ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES DE LA FÍSICA EN EL PRIMER CICLO DE PRIMARIA

Autor: David Huertas Hernando

Tutor Académico: Celedonio Álvarez González

UVa

RESUMEN /ABSTRABCT:

La base de la educación es aprender lo estudiado, investigado, descubierto, escrito a lo largo de la historia, desarrollar los aspectos de la personalidad humana, las distintas destrezas relacionadas con el aprendizaje. Dentro de las áreas del currículo de primaria, el área del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, posee la importancia de conectar las inquietudes de los alumnos con el entorno que les rodea para, conocerlo, manipularlo, y vivir en él. La importancia de la investigación educativa en este caso, el análisis de la evolución de los contenidos de dicho área, ayuda al descubrimiento de lo ya estudiado y la puesta en práctica de innovaciones educativas, diseñadas para ser compartidas y así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

The main object of education is to learn what had been studied, researched, discovered, written throughout history, it develops aspects of the human personality, the different skills related to learning. Within the areas of the primary curriculum, area of knowledge of the natural, social and cultural environment has the importance of linking students' concerns with the environment around them to, know it, manipulate it, and live in it. The importance of educational research in this case, the analysis of the evolution of the contents of this area, helps to discover what has gone before and the implementation of educational innovations, designed to be shared and thus improve the teaching-learning process.

PALABRAS CLAVE /KEY WORDS:

Didáctica de las Ciencias Experimentales, Contenidos del conocimiento del medio Natural, Social y Cultural, Primer ciclo de Primaria, Ciencia física, metodología innovadora.

Experimental Science Didactics, Contents of the area of knowledge of the natural, social and cultural environment, First cycle of Elementary Education, Physics, Innovative Methodology.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- OBJETIVOS.....	4
3.- JUSTIFICACIÓN	5
4.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.....	6
4.1.- DESARROLLO COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	6
4.1.1.- Características de los alumnos de EP	7
4.1.2.- Desarrollo cognitivo de los niños de Educación Primaria.....	8
4.2.- CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DE LOS ALUMNOS DEL PRIMER CICLO DE PRIMARIA.....	9
4.3.- DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	14
4.3.1.- Principios Fundamentales de la Didáctica de las Ciencias Experimentales ..	15
4.4.- CONTENIDOS DE LA FÍSICA EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	19
5.- DISEÑO	22
5.1.- EVOLUCIÓN DE LAS CIENCIA EXPERIMENTALES EN LA EDUCUÍÓN ESPAÑOLA	22
5.2.- ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS FÍSICA	28
5.3.- COPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INFORME PISA 2006.....	33
5.4.- PROPUESTA METODOLÓGICA INNOVADORA	36
5.4.1.- Primer Curso del Primer Ciclo de Educación Primaria.....	37
5.4.1.1.- “¿Qué pasa con el Sol y Luna?	37
5.4.2.- Segundo Curso del Primer Ciclo de Educación Primaria.....	40
5.4.2.1.- “¿De dónde sale la lluvia?”	41
6.- ALCANCE DEL TRABAJO	44
7.- CONCLUSIONES.....	45
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1.- INTRODUCCIÓN

La realización de este trabajo tiene como finalidad el estudio de los contenidos de la física en el primer ciclo de Educación Primaria, así como, la evolución de dicho contenidos a lo largo de la historia reciente de la educación en España.

El inicio de esta propuesta radica en el estudio de la bibliografía existente en torno a la evolución cognitiva de los niños de edades entre los 6 y los 8 años y el análisis de las distintas teorías sobre didáctica de la ciencia.

La secuenciación del proyecto se divide en distintas etapas desde lo más abstracto como puede ser la legislación educativa, hasta lo más concreto como la propuesta didáctica para llevar a práctica.

El estudio del medio natural, en este caso, es básico para el desarrollo de la persona, ya que, es el lugar donde el ser humano se desenvuelve, donde vive, donde inicia su inmersión en la sociedad, desarrollando el bagaje cultural propio de su ser.

La dificultad de este proyecto, a priori, puede existir en la concreción del estudio de los contenidos del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, con las disciplinas de la ciencia física, debido a que, hay que tener una cultura científica y educativa amplia, que permita el trabajo conexión entre los que se les enseña a los alumnos del primer ciclo de Primaria con los distintas disciplinas de la ciencia como la mecánica y la dinámica.

Si se parte de los intereses de los alumnos, se buscan las razones por la que la enseñanza ha ido evolucionando a lo largo de la historia y se estudian los distintos métodos de enseñanza que se emplean en la actualidad, se podrán generar propuestas innovadoras que ayuden al desarrollo de la personalidad de los niños, en tanto en cuanto, se sea capaz de integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de estudio que se expone a continuación.

2.- OBJETIVOS

Los objetivos generales son las metas que toda persona se marca a la hora de llevar un estudio, investigación o trabajo, con el fin de acotar el objeto de estudio que quiere investigar, así como, utilizarlos de guía en la elaboración de dicho trabajo.

Los objetivos generales de este Trabajo Fin Grado se centran en la evolución de la Didáctica de las Ciencias Experimentales a lo largo de la historia reciente de la educación. Es sumamente importante tener en cuenta los avances científicos, para poder aprender de ellos, para a partir de ellos buscar nuevas explicaciones de los fenómenos físicos, ayudándonos de lo que otros ya promulgaron o enunciaron.

Por esta razón el primer objetivo general de este TFG consiste en:

1. Analizar los cambios comprendidos a nivel general y en las áreas de ciencias naturales y conocimiento del medio, en relación a la etapa de Educación Primaria, en las leyes de educación LGB, LOGSE Y LOE.

En el mundo de la educación existen distintos niveles de concreción curricular, en un sentido figurado, los objetivos suelen concretarse unos a otros con la intención de acotar el objeto de estudio, por lo tanto el segundo objetivo es:

2. Estudiar exhaustivamente la evolución de los contenidos y enseñanzas mínimas de la física, en el primer ciclo de Educación Primaria desde 1970 hasta hoy.

El mundo de la educación no es un mundo aislado, los docentes intercambian conocimientos, las autonomías legislan acorde a una ley general, que a su vez está influenciada por los sistemas educativos de los países del entorno socioeconómico cercano, del estudio de los resultados de dicho sistemas educativos se publican estadísticas, por lo tanto, el tercer y cuarto objetivo del Trabajo fin de Grado consisten en:

3. Comparar los contenidos actuales de la física con los principales sistemas educativos europeos, a raíz de los resultados de la encuesta PISA 2006.
4. Proponer metodologías innovadoras en relación a la enseñanza de las ciencias experimentales en los países líderes en porcentaje de altos resultados educativos.

3.- JUSTIFICACIÓN

El primer apartado que voy a tratar es mi motivación personal en la elección del tema, desde el momento en que nos ofrecieron la lista de temas dudé mucho en cuales elegir, pero lo que siempre tuve claro fue, que los seis temas relacionados con las ciencias experimentales iban a formar parte de mi lista de diez, debido a que siempre me he considerado un hombre de ciencias, estudié el itinerario de ciencias en el bachillerato y durante mi época de docente en la universidad siempre han sido las asignaturas que más me llamaban la atención y me planteé: “¿porqué no? Seguramente nadie quiera hacer el Trabajo Final de Grado (TFG) relacionado con la física” así que hice mi priorización y me fue asignado el TFG que quería.

La Física es una ciencia, que aparentemente, parece complicada si hablamos de teorías, como la Física Cuántica, el estudio de la electricidad o la energía gravitatoria, pero es fundamental enseñarla, tal y como es, ya que, es la encargada de estudiar los fenómenos naturales que rigen el mundo. Sin embargo hay que adaptar los contenidos y la metodología, a la edad de los escolares a los que vaya dedicado el proceso de enseñanza aprendizaje, haciendo hincapié en no siempre como referencia el método científico y los modelos de desarrollo del estudio de cualquier ciencia de este tipo, la experimentación.

En este trabajo pretendo hacer un recorrido por el desarrollo cognitivo del niño, el estudio de las distintas teorías y modelos sobre de la didáctica de las Ciencias Experimentales, así como, la evolución de los contenidos de las ciencias naturales a lo largo de los últimos años en el sistema educativo español.

Dentro de las competencias que los estudiantes del Grado en Educación Primaria debemos adquirir están las siguientes:

- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas.
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente.

Por lo tanto, un estudiante del grado debe ser consciente de la complejidad de los procesos educativos, ser capaz descubrir, estudiar, llevar a cabo las teorías y metodologías innovadoras y demás componentes de la educación, derivados de la investigación, que ayuden a superar las dificultades de comprensión que se dan en nuestros alumnos.

4.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.

La fundamentación teórica está dividida en varios apartados que van desde lo más lejano del objeto de estudio a lo más próximo, es decir, desde la evolución y nivel cognitivo de los alumnos del primer ciclo de Educación Primaria, pasando por las distintas teorías y estudios sobre la didáctica de las ciencias experimentales, hasta los contenidos que actualmente se trabajan en dicha didáctica en el primer ciclo de Educación Primaria, de hecho, los procesos educativos, en general se han encontrado condicionados por las características psicológicas, afectivas y sociales propias del alumnado del ciclo en el que tienen lugar.

El estudio de la evolución y el nivel de desarrollo cognitivo de los escolares que cursan el primer ciclo de Educación Primaria, niños y niñas de 6 a 8 años, es importantísimo para la programación de los contenidos que deben trabajar en el proceso de enseñanza aprendizaje, en cualquiera de las áreas que se estudian.

Por esta razón, el primer punto de revisión bibliográfica se centra en la evolución cognitiva de los alumnos de educación primaria, el análisis del desarrollo de los alumnos del primer ciclo de primaria, así como, las características propias de los alumnos de dicha edad.

Hay que partir de este ámbito tan ligado a la educación para poder después analizar, el objeto de estudio como tal, la didáctica de las ciencias experimentales y después concretar en los contenidos de la física que se trabajan en el primer ciclo.

4.1.- DESARROLLO COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

Existen infinidad de teorías sobre el desarrollo cognitivo de los niños y sus distintas edades, cuyo objeto de estudio depende de la psicología del desarrollo, en este caso voy a empezar a hacer un análisis desde la generalidad del desarrollo de los alumnos de la etapa de primaria, hasta la concreción al desarrollo y características de los niños del primer ciclo de Educación Primaria.

4.1.1.- Características de los alumnos de EP

La etapa de los 6 a los 12 años es un periodo de cambios en los niños tanto afectivo, social, motriz, como cognitivamente.

Padilla Castillo (2009) introduce que:

La educación primaria es un periodo donde los niños van a desarrollarse cognitiva, social, afectiva y motóricamente, que abarca una temporalización en la que se producen cambios importantes en el desarrollo evolutivo del alumnado. El comienzo de la misma tenemos un niño que, aunque posee unas capacidades notables en los distintos aspectos, es muy diferente del preadolescente que encontramos al final.
(p.1)

Partiendo de esta introducción, es importante realizar un análisis de las principales características del desarrollo del alumnado de la etapa de Educación Primaria, en el mismo estudio Padilla castillo hace una clasificación de las principales características que expongo a continuación:

Dicho estudio (Padilla Castillo 2009) expone que, alumnado adquiere una progresiva autonomía que desencadena en un importante despliegue del lenguaje. No únicamente el lenguaje oral, sino el resto de lenguajes (matemático, artístico, expresión corporal), que ayudan al desarrollo de formas de comunicación y expresión novedosas. Así mismo, los alumnos van desarrollando su nivel y capacidad de abstracción, lo que les facilita el trabajo de ordenación, estructuración y organización de la realidad, afrontando sus propias realidades, que afianza su creciente curiosidad intelectual, es decir, observación y la explicación mas objetiva de los fenómenos que les rodean.

Concluyendo, Padilla Castillo (2009), en relación a la interacción social, dice que se ve facilitada por las nuevas capacidades del pensamiento y del lenguaje, superando el punto de vista egocéntrico, construyendo un juicio y una moral autónoma. En el plano motor se producen infinidad de avances, tanto a nivel de conocimiento, control corporal, habilidades y capacidades físicas básicas. Por ultimo todas estas características convergen en la elaboración del autoconcepto y de la autoestima.

4.1.2.- Desarrollo cognitivo de los niños de Educación Primaria

Un vez estudiadas las principales características del alumnado de Educación Primaria, el estudio de va a centrar en el desarrollo cognitivo propio de la edad. El estudio más aceptado, conocido y utilizado es el realizado por Jean Piaget (1973), en él clasifica el desarrollo cognitivo en las siguientes distintas etapas o estadios, el Estadio Sensorio-Motor que abarca desde los 0 a los 2 años de edad, el Estadio Preoperacional cuyo rango de edad es de 2 a 7 años, el Estadio de las Operaciones Concretas que ocurre desde los 7 a los 11 años de edad y el Estadio de las Operaciones Formales que comienza a los 12 años de edad.

Dentro de esta clasificación hecha por Piaget (1973), el estadio analizado de manera más exhaustiva es el estadio de las Operaciones Concretas, que es el que se refiere a la edad de los alumnos de Educación Primaria, ya que, este tramo se extiende aproximadamente desde los 7 años hasta los 11 ó 12, en el que el niño es capaz de mostrar el pensamiento lógico, siempre en presencia de los objetos.

Piaget (1973), expone que una de las facultades adquirida, la reversibilidad, define las acciones interiorizadas y reversibles como la posibilidad de integrar una acción y su contraria, siendo capaz de volver al punto de partida, acción que anteriormente llevaba a cabo físicamente. La reversibilidad también permite cambiar mentalmente de la clase total a las subclases incluidas, y de éstas, a la clase de partida, a esto lo denomina Clasificación.

Siempre en referencia a la reversibilidad, debemos considerar además la Seriación. El niño es capaz de retener mentalmente dos o más variables, cuando estudia los objetos y recopila datos aparentemente contradictorios, esto es debido a un incremento en sus habilidades para interpretar ciertas propiedades de los objetos, número y cantidad, a través de los cambios de otras propiedades, para así, realizar una clasificación y su ordenamiento.

Magdalena (2007) en su trabajo sobre la teoría piagetiana lo explica así:

La clasificación y seriación son estructuras de conjunto, de cuya construcción simultánea deriva el sistema numérico, paralelamente a estas operaciones lógico-matemáticas que reúne a los objetos para

seriarlos, clasificarlos o numerarlos, se constituyen las agrupaciones cualitativas de tiempo y espacio, dando lugar a relaciones de orden temporal (antes y después) en coordinación con las duraciones (menos o más tiempo) que hasta ahora estaban disociadas. (p. 10)

Por su parte Santamaría, Malazzo y Quintana (1989), resumen las Operaciones Concretas de Piaget diciendo que los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y se pueden aplicar a problemas concretos o reales, que en el aspecto social, el niño es un ser social y además aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

Estos últimos conceptos, referidos a las ciencias experimentales, son básicos para que el alumno sea capaz de adquirir y estudiar los contenidos mínimos relacionados con el área de conocimiento del medio, que es donde se encuadra la física, objeto de estudio de este trabajo.

Una vez terminado el estudio de la evolución y el desarrollo de los niños de educación primaria, el siguiente punto de este marco teórico se basará en las características propias de los alumnos del primer ciclo de primaria.

4.2.- CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DE LOS ALUMNOS DEL PRIMER CICLO DE PRIMARIA.

Como se ha citado anteriormente los procesos educativos y didácticos siempre han estado condicionados por las características evolutivas propias del alumnado del ciclo.

El concepto de desarrollo está vinculado al concepto de estadio, tanto la teoría Piagetiana, como en la teoría Psicoevolutiva del niño, de Henri Wallon (1987), esta última asocia la palabra estadio con un conjunto de características específicas que se establecen a raíz del contacto con el medio, que el sujeto sufre, en el momento del desarrollo y la formación de su personalidad:

El medio más importante para la formación de la personalidad no es el medio físico sino el social. Alternativamente, la personalidad se confunde con él y se disocia. Su evolución no es uniforme, sino hecha de oposiciones y de identificaciones. Es dialéctica...No hay

apropiación rigurosa y definitiva entre el individuo y su medio.
Sus relaciones son de transformación mutua (p 110)

La secuenciación de los estadios se regula por dos leyes, la ley alternancia funcional y la ley de la preponderancia e integración funcional.

El escritor Vila (1986) en su obra acercamiento a la obra de Henri Wallon, define la ley de la alternancia funcional como:

La primera ley sobre el desarrollo Psicológico del niño, que expresa la dirección principal hacia donde se orienta la actividad del niño, unas hacia la edificación de su propio yo y otras hacia el establecimiento de las relaciones con el exterior (p.44)

Por otro lado la ley de la preponderancia e integración funcional dice que no hay una ruptura, ni continuidad funcional de un estudio a otro, es decir, que las funciones ya adquiridas, las antiguas, no desaparecen, sino que se integran con las nuevas

Partiendo de estas dos leyes, Wallon (1987), clasificó de sus estadios: Estadio de Impulsividad Motriz y Emocional de 0 a 1 año, Estadio Sensorio-motriz y proyectivo de 2 a 3 años, Estadio del Personalismo de 3 a 6 años, Estadio del Pensamiento Categorical de 6-7 a 11-12 años y Estadio de la Pubertad y la adolescencia a partir de los 12 años.

Al igual que con la teoría de Piaget, el estadio a estudiar en profundidad es el Estadio del Pensamiento Categorical, cuya función dominante es la conquista y el conocimiento del mundo exterior, orientado hacia el especial interés por los objetos, ya que, su rango de edad coincide con el de los alumnos de Educación Primaria. Este a su vez está dividido en dos sub-estadios, el pensamiento Sincrético de 6 a 9 años y el pensamiento Categorical de 9 a 12.

Ya que este apartado de la fundamentación teórica se encuadra dentro de los alumnos del primer ciclo de Educación Primaria, el sub-estadio se expone a continuación es el del pensamiento sincrético, es un tipo de pensamiento global e impreciso, mezcla lo objetivo con lo subjetivo.

Olano Rey (1993), dice que el comienzo de este estadio esta marcado por el pensamiento sincrético que se origina en el estadio anterior, que con la llegada de la

atención, existe una regresión del sincretismo, en cuyas representaciones del lenguaje y del ejercicio funcional, aparecen la confusión de lo objetivo y lo subjetivo, la incapacidad de análisis y síntesis.

En los planos del pensamiento y en la jerarquía de las acciones que llevan el pensamiento adulto, es indispensable la formación de categorías intelectuales que hacen posible la distinción de la representación de la cosas con la explicación de lo real, el niño antes de formarlas pasa por el periodo pre categorial, donde según “es incapaz de distinguir entre sí, en un mismo objeto o en una situación, las cualidades o circunstancias a través de las cuales son percibidas, aislarlas y volver a encontrarlas en otro nivel”(Wallon, 1952, citado en Olano Rey, 1993, p. 296).

Una vez que alcanza las categorías, se puede decir, que el pensamiento del niño alcanza lo esencial del pensamiento adulto, por tanto se pasa del pensamiento sincrético al pensamiento categorial.

En otro orden de, todos los miembros de la comunidad educativa, desde las autoridades de la administración hasta los maestro, basan su trabajo de legislativo, a la hora de crear nuevas leyes de educación, currículos, reales decretos, decretos etc. O programaciones didácticas o programaciones de aula, se han visto condicionados por las características evolutivas de los alumnos, tanto, de etapa, como de ciclo, como de curso, por esta razón, uno de los puntos que he visto importante incluir en este TFG, esta dedicado a dichas características.

La mayoría de las administraciones públicas en España, Consejerías de educación, han publicado los proyectos curriculares de sus centros, en los que hay un apartado sobre las características de los alumnos. Para este estudio se han seleccionado algunas de todas las existentes, las publicadas por la Comunidad de Madrid y por el gobierno de las Islas Canarias.

La división siguiente está basada en lo aportado por dichas publicaciones, la Comunidad de Madrid (2007) publica una división a partir de los distintos aspectos que componen las características, como son, el desarrollo psicomotor, el desarrollo cognitivo, el desarrollo del lenguaje, el desarrollo social y el desarrollo moral.

En relación al desarrollo Psicomotor, aparece un fortalecimiento progresivo del control corporal, afirmación de la lateralidad definitiva, se adquiere conciencia de los elementos de du esquema corporal y manifestación de los mismos de forma controlada y coordinada. La atención se hace más firme y se mantiene durante más tiempo.

En torno al desarrollo cognitivo, se organiza el pensamiento sobre la vivencia personal de la realidad, sin desligarlo de la manipulación previa. Se necesita una constante relación con las cosas, debido a que los recursos para analizar la realidad son todavía frágiles y limitados, que se van perfeccionando con la adecuada estimulación y manipulación.

Acorde con el desarrollo del lenguaje, se entra en el diálogo socializado, amplía las posibilidades de comprensión y expresión, gracias al enriquecimiento del vocabulario y la incorporación de expresiones referidas al espacio y al tiempo, dando lugar a construcciones gramaticales más correctas.

Referido al desarrollo Social, existe un gran interés por la opinión de los adulto, ya que son modelos de conducta. Las relaciones de iguales a iguales, son inestables y provisionales, no siempre son los mismos amigos, además de intensas e incondicionales, lo que hace que vaya desapareciendo el egocentrismo, fomentado por la necesidad de grupo.

De acuerdo con el Desarrollo Moral, no existen todavía ideas claras sobre el bien y el mal, las normas son respetadas actuando guiados por las consecuencias de la acción y por la importancia de la persona que marca la norma, este es el principio de la formación de la conciencia ética y moral

Mientras que el gobierno de Canarias (2007), hace una división en características propiamente dicha, en la que ofrecen una lista que se encuentran a continuación

Los alumnos se encuentran en un estadio de operaciones concretas, lo cual supone la necesidad de manipular (los objetos, el lenguaje...) para alcanzar los conceptos que se proponen, aunque éstos sean aún muy elementales.

Hacen girar la realidad en torno a su propia actividad.

Identifican y manejan símbolos y signos, lo que les permite aprender e incorporarse a códigos convencionales.

Tienen conciencia de la permanencia del objeto, de sus cualidades y de la importancia de sus cambios. Por ello, se hace posible trabajar sobre nociones físicas y matemáticas y con procesos cíclicos de transformación.

Disponen de un pensamiento sincrético y analógico, lo cual significa que relacionan los elementos por yuxtaposición, perciben globalmente la realidad, establecen analogías sin realizar análisis y no efectúan deducciones, procediendo inductiva e intuitivamente.

Poseen una inteligencia "práctica", por lo que conocen a través de su experiencia personal y cotidiana, aunque evolucionan progresivamente hacia la lógica.

Van adquiriendo paulatinamente el pensamiento causal, que les facilita la explicación de los hechos y la superación del subjetivismo y egocentrismo intelectual que marcaba momentos anteriores. De esta forma, establecen la separación existente entre el yo y el exterior, de cuyo contraste surgirá el nuevo conocimiento del entorno.

Desarrollan la capacidad de atención y observación.

Poseen una gran curiosidad intelectual, que los lleva a preguntar insistentemente "¿por qué?", hasta los siete años, aproximadamente. Parece demostrado que estos "por qué" se encuentran a mitad de camino entre la causa y la finalidad, siendo normalmente satisfactoria cualquier contestación.

Evolucionan en la función de representación, llegando a la concepción del espacio y el tiempo, aunque de forma elemental y ligada a sus experiencias mentales.

Dominan la motricidad fina, el sentido de la lateralidad, su propio esquema corporal, etc. Esto les facilita la adquisición del aprendizaje lecto-escritor, fundamental para los restantes y posteriores aprendizajes.

Desarrollan funcionalmente el lenguaje, que influye de modo determinante en la estructuración de su pensamiento.

Se desenvuelven básicamente en la vida social, pues ya disponen de los hábitos necesarios para ella. Entienden y respetan las normas de convivencia.

Amplían su proceso de socialización: se relacionan con los demás respetando reglas, son capaces de escuchar a los otros, pueden colaborar en el trabajo, etc.

Responden positivamente a la emulación.

Evolucionan hacia posturas de autonomía moral, aunque todavía fuertemente condicionados por la heteronomía de sus sentimientos en este campo.

4.3.- DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

La primera parte de este apartado de la fundamentación consiste en la cronología de la integración de la didáctica de las Ciencias Experimentales dentro del sistema educativo español, realizado por Araque Hontangas (2010), donde expone que la primera Ley en establecer la enseñanza de las Ciencias Físicas, Químicas y Naturales fue la de Instrucción Pública, donde se introdujo la asignatura Nociones Generales de Física en el grado superior.

También indica Araque Hontangas (2010) que La Ley de Instrucción Pública de 1857, mantuvo la estructura anterior, completando los contenidos introduciendo la asignatura Nociones generales de Física y de Historia Natural cuya finalidad era transmitir, unos conocimientos más amplios sobre las ciencias de la naturaleza, siendo solo impartida a los niños. Viendo la importancia de la enseñanza de las ciencias Físicas, Químicas y Naturales en todos los niveles de la enseñanza primaria y para un alumnado de ambos sexos, se materializó en el Plan de estudios del Conde de Romanones de 1901, mediante el Real Decreto de 26 de octubre de 1901.

A su vez la autora cita en su artículo que: “En 1945 con la Ley de Primaria de, cuyo ideario basado en el nacional-catolicismo, relegó la enseñanza de las Ciencias Naturales a un segundo plano, concretamente la calificó como materia complementaria” (Araque Hontangas, 2010, p. 1)

Por último se expone en el trabajo (Araque Hontangas 2010), que en La Ley General de Ecuación de 1970 introdujo, la asignatura Conocimiento del mundo físico, con intención de modernización incorporando los principios como la globalización y la

interdisciplinaria. Mas tarde con la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, conocida como LOGSE, de 1990, la asignatura se denominó Conocimiento del medio natural social y cultural englobando varios componente no son científicos en esencia, e introducen unos planteamientos metodológicos basados en el aprendizaje constructivista. Actualmente, la Ley Orgánica de Educación del 2006, La asignatura se denomina área de Conocimiento del medio natural, social y cultural.

4.3.1.- Principios Fundamentales de la Didáctica de las Ciencias Experimentales

Después de conocer la evolución de la enseñanza de las ciencias experimentales a lo largo de la historia reciente de nuestro sistema educativo, el siguiente apartado a tratar es la didáctica de las ciencias experimentales, desde la actitud que debe adquirir el maestro como las teorías de enseñanza de dichas ciencias.

En el año 2007, Ruiz Ortega escribió acerca de los distintos modelos de enseñanza de las ciencias naturales, mostrando una visión panorámica, cuya intención era explicar la relación entre ciencia, la posición del docente, la posición del estudiante, el cómo, el para qué y el qué de la docencia de la ciencia.

De acuerdo a Ruiz Ortega (2007), El modelo de enseñanza por transmisión-recepción, es el modelo más arraigado en los centros educativos, que concibe la ciencia como la suma de conocimientos objetivos, absolutos y verdaderos, sin tener en cuenta su desarrollo histórico, es decir, una enseñanza desde el libro de texto sin más. El estudiante es un sujeto receptor, aplicando el conocimiento a la resolución de problemas cerrados y cuantitativos. El docente es el encargado de la transmisión de los conocimientos mediante una explicación clara, rigurosa y precisa.

Por otro lado Ruiz Ortega (2007), afirma que en el modelo por descubrimiento, el conocimiento está en la realidad cotidiana, donde es más importante el aprendizaje de los procedimientos y actitudes, que de los contenidos científicos, el estudiante es un sujeto que adquiere el conocimiento a través del contacto con la realidad, actuando como un pequeño científico, mientras que el papel del docente consiste en coordinar el trabajo de aula, fomentando el empirismo, enseñando destreza de investigación.

Sin embargo, en el modelo de recepción significativa, “la ciencia sigue siendo una acumulado de conocimiento pero aquí surge un elemento nuevo y es el reconocimiento de la lógica interna, una lógica que debe ser valorada desde lo que sus ponentes llaman, el potencial significativo del material” (Ruiz Ortega, 2007, p.47), en el alumno se valoran los conocimientos previos, así como, la integración de las ideas o conceptos científicos. Por su lado el docente es un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, cuya metodología se basa en la conexión de los saberes previos del alumno y los nuevos conocimientos.

El modelo del Cambio conceptual, “recoge los planteamientos de la teoría asubeliana” (Ruiz Ortega, 2007, p.49), donde los conocimientos previos de los alumnos son fundamentales para conseguir unos mejores aprendizajes, cambiándolos por unos conceptos nuevos y más convincentes. La tarea del docente consiste en la identificar las limitaciones los limites de los presaberes, contrastación de las teorías y consolidación de su poder explicativo.

El último modelo que propone Ruiz Ortega (2007), es el modelo por investigación, en el que se identifican problemas de orden científico para la mejor enseñanza de los contenidos científicos, donde el alumno es un sujeto activo que construye su aprendizaje mediante el desarrollo de procesos científicos, por tanto, la tarea del docente consiste en: diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos, adquirir habilidades de rango cognitivo, promover actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas, acercar los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano y evaluar el conocimiento científico del alumno.

En otro estudio (Pujol Villalonga, 2008) sobre la formación del profesorado desde la didáctica de las ciencias Experimentales, en el marco del nuevo grado, se hace una reflexión sobre las capacidades que debe poseer un maestro de educación primaria en relación a la enseñanza de las ciencias experimentales, en los distintos ámbitos de donde se realiza la acción docente, por lo tanto, el maestro ha de ser capaz de enseñar ciencias y gestionar los grupos de escolares, lo que conlleva un conocimiento de la materia a enseñar, es decir, que el maestro conozca, además de las leyes básicas de las ciencias experimentales, el currículo escolar y los recurso didácticos apropiados, llevando a cabo los modelos innovadores aprendidos en al universidad, en lugar, “de reproducir sus propias experiencias tradicionales sobre como enseñar y aprender

ciencias” (Clark 1986, citando en Pujol Villalonga, 2008, p.3.) siendo imprescindible el diseño de distintas formas de conocer los fenómenos y así crear nuevas explicaciones.

Otras capacidades que el docente debe poseer de acuerdo con Pujol Villalonga (2008) son impulsar proyectos de innovación en busca de la mejora de la calidad de sus centros, evitando la utilización de los libros de texto, generando su propio material utilizando las fuente de información tanto modernas como clásicas, haciendo partícipe a toda la comunidad educativa, escuela, familia y sociedad, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, pudiendo establecer interrelaciones con otros docentes o instituciones u organizaciones dedicadas a la transmisión de las Ciencias Experimentales.

En el año 2003, Pujol Villalonga publicó un estudio sobre la mejor manera de poner en práctica la didáctica de las Ciencias Experimentales argumentado que toda la comunidad científica acepta la capacidad humana de plantearse preguntas que accionen el pensamiento, con el objetivo de buscar respuestas que permitan establecer leyes y teorías generales con las que explicar el mundo físico y natural, por lo que, “Es necesario, pues, para afrontar el desafío de la educación científica crear una dinámica que active simultáneamente el “pensar”, el “hacer” y el “hablar” de los escolares sobre los hechos y fenómenos del mundo natural y físico” (Pujol Villalonga, 2003, p. 62)

Las ideas principales de Pujol Villalonga (2003), en torno a la ciencia que enseñe a pensar, radica en la creación de un pensamiento científico, construyendo modelos, que expliquen la realidad, en un proceso dinámico que reinterpreta y reelabora las formas iniciales de ver la realidad. Se podría decir, que es un proceso de enseñanza aprendizaje en el que los modelos y concepciones iniciales, no son errores, sino, la primera etapa del proceso denominado constructivismo, donde la interacción de los componentes del aula, la propia cultura y el lenguaje favorecen el aprendizaje escolar.

Otra idea que aporta el estudio (Pujol Villalonga 2003) sobre la didáctica de las ciencias en la Educación Primaria, es la de la ciencia que enseñe a hacer, partiendo de la observación, tanto cualitativa como las cuantitativa, esta última permite manejar datos precisos que den opción a generar respuestas distintas y nuevas respuestas. En cuanto a los primeros años de primaria, es importante, que la observación inicial sea libre sobre la entidad que los alumnos prefieran, esto incentiva su curiosidad y su capacidad de

comunicación, su capacidad de deducción, para después, dirigir dicha observación para aproximar a la verdadera función, la recogida de datos, para después comparar, clasificar e identificar. Para que la comparación sea óptima, debido a que una actividad muy demandada en el primer ciclo de primaria, es básico conocer en profundidad lo comparado, evitando la superficialidad, utilizando en la medida de lo posible instrumentos de medición, lo que requiere un trabajo cognitivo metódico.

La clasificación por su parte, “se basa en un criterio dicotómico” (Pujol Villalonga, 2003, p. 125), en el que se comparan las características de una entidad con las establecidas en un criterio, valorando si las comparten o no, por lo que es imprescindible elegir las características esencialmente significativas, que permite la tarea de identificación, tanto de lo conocido, como de lo desconocido, que es lo que podemos catalogar de no clasificado.

Las tareas anteriormente explicadas, permiten la formulación de nuevas preguntas de carácter científico, que deben ser guiadas por el profesor, para que no pierdan la esencia de la ciencia, la búsqueda de nuevas respuestas formulando hipótesis, “con frases tipo como: si ocurre..., entonces observaré que...” (Pujol Villalonga, 2003, p. 132), para ir aplicando los procesos del método científico.

Según Pujol Villalonga (2003), todo esto desemboca en la ciencia que enseña a hablar, verbalizando lo investigado, incentivando la creatividad intelectual del alumno, a través del dibujo de los aspectos más destacados del proceso científico, la creación de textos científicos, objetivos y rigurosos, la lectura de material específico mediante estrategias que faciliten la comprensión de lo leído y los conceptos científicos, para conocer, ampliar, cuestionar, interpretar y descubrir nuevos aspectos de lo que previamente hemos investigado, clasificado y deducido.

Por otro lado, “la organización del aula, debe favorecer, tanto el trabajo en grupo como el individual, sobre todo para incentivar la realización de actividades como la experimentación, los debates, las exposiciones de trabajos, la asamblea o la recogida de información” (Weissman 1993, citando en Araque Hontangas, 2010, p. 3). Los materiales deben estar organizados de manera adecuada y colocados en un lugar idóneo, estableciendo horarios y periodos de trabajo flexibles, que permitan desarrollar actividades, que desarrollen un adecuado aprendizaje.

Araque Hontangas (2010), también explica la idea de la programación como la inclusión de hechos, conceptos, generalizaciones o teorías, procedimientos y actitudes, o valores, que signifiquen una avance al clásico aprendizaje de conceptos, por este motivo, recomienda el uso del juego, como medio de aprendizajes de los contenidos en educación primaria.

Así como la importancia de utilizar instrumentos de evaluación, “de forma que permitan recoger diferentes matices y discriminar, en la medida de lo posible, dónde están las dificultades” (Araque Hontangas, 2010, p. 6). Por lo tanto, Algunas de las técnicas que se pueden utilizar en la evaluación son: la observación sistemática, la revisión de trabajos, pruebas basadas en la exposición de un tema, así como, el dialogo y la conversación.

4.4.- CONTENIDOS DE LA FÍSICA EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Por último, en este apartado da la fundamentación teórica, Pujol Villalonga (2008), explica que es tarea del docente la responsabilidad de decidir que modelos de la ciencia hay que considerar en la Educación Primaria. Bajo su parecer considera que los cuatro que hay que seguir son: el modelo de ser vivo, el modelo de energía, el modelo de materia/cambio químico y el modelo tierra-universo.

El último apartado de el marco teórico, se basa en la secuenciación de los contenidos de relacionados con la física, que marca la actual legislación educativa española-

La Ley Orgánica de Educación, LOE, concreta la enseñanza de las ciencias experimentales en el área de Conocimiento del Medio natural, social y cultural. En el artículo 17, los objetivos de la Educación Primaria referentes a dicha área contribuirán a desarrollar las capacidades que permitan a los niños:

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

l) Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.

El Real Decreto 1531/ 2006 por el que se concretan las enseñanzas mínimas de educación Primaria explica que El área contribuye de forma sustancial a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico ya que muchos de los aprendizajes que integra están totalmente centrados en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea. La competencia se va construyendo a través de la apropiación de conceptos que permiten interpretar el mundo físico, así como del acercamiento a determinados rasgos del método con el que se construye el conocimiento científico: saber definir problemas, estimar soluciones posibles, elaborar estrategias, diseñar pequeñas investigaciones, analizar resultados y comunicarlos.

Por ultimo, el Real Decreto 1513/2006, expone los contenidos que se trabajan hoy en día en el primer ciclo de primaria, en el área de Conocimiento del medio Natural, social y cultural, divididos en bloques de contenido.

Los referidos a la física son:

Bloque 1. El entorno y su conservación.

Orientación de elementos del medio físico en relación con el sol.

Percepción y descripción de algunos elementos y fenómenos naturales: la luna, las estrellas y el sol, el día y la noche.

Observación de algunos fenómenos atmosféricos y primeras formas de representación.

Elementos básicos del medio físico: el aire y el agua. Uso responsable del agua en la vida cotidiana.

Observación, exploración e inicio de sencillos trabajos de algún ecosistema concreto, acuático o terrestre.

Observación y percepción de algunos elementos naturales y humanos del entorno.

Bloque 6. Materia y energía.

La diversidad de materiales. Clasificación según criterios elementales: estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad, etc.

Observación de los efectos de la aplicación de una fuerza. Fuerzas en la misma dirección. Fuerzas de contacto y a distancia.

La percepción del sonido. La transmisión del sonido en diferentes medios. El ruido y la contaminación acústica.

Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales.

Reducción, reutilización y reciclaje de objetos y sustancias.

Bloque 7. Objetos, máquinas y tecnologías.

Identificación de la diversidad de máquinas en el entorno.

Montaje y desmontaje de objetos simples.

Observación y análisis del funcionamiento de objetos y máquinas. Identificación de elementos que pueden generar riesgo.

Uso cuidadoso de materiales, sustancias y herramientas.

Adopción de comportamientos asociados a la seguridad personal y al ahorro energético.

Identificación de los componentes básicos de un ordenador. Iniciación en su uso. Cuidado de los recursos informáticos.

5.- DISEÑO

La primera parte del diseño del proyecto se basa en la evolución de la didáctica de las Ciencias Experimentales a lo largo de la historia reciente del sistema educativo del español, para continuar con un análisis exhaustivo de los contenidos de la física que se han y son enseñados en el primer ciclo de Educación Primaria.

La segunda parte en que consiste el proyecto es una comparativa de los planes de estudio de los sistemas educativos europeos, con mayor puntuación en la última edición de la encuesta PISA, en relación a la enseñanza de la ciencia en la encuesta PISA del año 2006 más reciente, en referencia al estudio de las ciencias.

La tercera parte consta de la explicación de las metodologías más innovadoras así como la propuesta de distintas actividades explicativas de dicha metodología.

5. 1.- EVOLUCIÓN DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA.

La idea principal de este apartado es estudiar la evolución de la enseñanza de las ciencias experimentales en los últimos años, a partir de las leyes de la educación que han tenido lugar durante la democracia, es decir, la Ley General de Educación, LGE; la Ley Orgánica General del Sistema Educativo, LOGSE; y la Ley Orgánica de la Educación, LOE.

El apartado 3 del marco teórico se centra en la evolución del sistema educativo español, desde el S.XIX hasta hoy, la intención de esta parte del diseño es ir un poco más allá y analizar y comparar las diferencias de las tres últimas leyes de educación y en la medida de lo posible ver la referencia que hacen a las Ciencias Experimentales.

Por un lado, la Ley General de Educación define los fines de la educación en relación a la formación humana, desarrollo de la personalidad y el ejercicio de la libertad, siempre bajo el influjo de las reglas morales cristianas y los principios del movimiento nacional, todo ello encaminado al mundo laboral y profesional, para el buen desarrollo del país, así como el fomento del espíritu de comprensión y de cooperación internacional.

La idea fundamental que se extrae de estos fines es, proseguir con el ideal nacional, propio del movimiento franquista contando con la importancia y poder de la iglesia católica en ese momento de la historia española, aunque también reflejan el aperturismo al resaltar la idea de desarrollo del país, debido a que esta ley se promulgo en la última etapa de la dictadura franquista, donde las líneas generales ya tendían a un transición democrática y la búsqueda de la apertura al mercado económico europeo e internacional.

Por otro lado la LOGSE enfatiza en el pleno desarrollo de la personalidad, formando en derechos y libertades de acuerdo a los principios democráticos, adquisición de hábitos intelectuales y conocimientos científicos-técnicos, humanísticos, históricos y Estéticos. Al igual que la LGE, menciona la capacitación para el ejercicio de actividades profesionales e incluye aspectos relacionados con la formación para la paz, la cooperación y la solidaridad entre los pueblos, la pluralidad lingüística y cultural de España.

La principal diferencia entre las dos leyes, es que la LOGSE habla de principios democráticos, es una ley aprobada en la democracia, donde el pensamiento de igualdad, libertad y respeto estaba muy establecido dentro de la sociedad española, mostrando gran evolución social y cultural, desde el final del franquismo hasta ese momento, cuya intención principal era generar ciudadanos demócratas. También menciona por primera vez que tipo de conocimientos se deben desarrollar, dando importancia al contenido impartido mas que a la finalidad misma de la adquisición de los conocimientos

Los fines de la LOE, son una ampliación de los de la LOGSE, donde cabe destacar la mención de igualdad entre hombre y mujeres, el respeto por el medio ambiente y desarrollo sostenible. En cuanto a los conocimientos educativos, los amplía diciendo que son igual de importantes que el desarrollo de hábitos saludables, el ejercicio físico y el deporte.

Se podría decir, que la LOE, es una ley del siglo XXI, donde incluyen las nuevas directrices de igualdad, de educación para la paz y el desarrollo sostenible, basados en los objetivos de milenio, y guiados por la mejora de los derechos sociales del estado español y la igualdad de oportunidades que el desarrollo social ha provocado en estos 30 años de democracia.

LEG	Se basa en los principios del movimiento nacional y los dogmas morales de la religión Católica Cristiana, incidiendo en la apertura económica y social en pos de la transición democrática.
LOGSE	Se basa en los principios democráticos de la constitución de 1978, sin hacer referencia a ningún dogma religioso, propio de un estado laico. Resalta el tipo de conocimiento que deben adquirir los estudiantes.
LOE	Amplían los fines de la LOGSE, mencionando la igualdad entre hombre y mujeres, educación sostenible y cuidado del medio ambiente y fomentando hábitos de vida saludable

Tabla 1: resumen de las principales diferencias de los fines de la educación entre la LGE, LOGSE y LOE

El siguiente apartado expone lo referente a la Educación General Básica o a la Educación Primaria, y a su vez lo referente a las ciencias experimentales expuesto por las leyes de educación citadas.

LEY	CARACTERÍSTICAS GENERALES
LEG	Educación General Básica, obligatoria y gratuita De 6 a 14 años. Este nivel estará dividido en 2 etapas: <ul style="list-style-type: none"> • De 6 a 11 años con carácter globalizador. • De 11 a 14 con una moderada diversificación de las enseñanzas por áreas de conocimiento, prestándose atención a las actividades de orientación, a fin de facilitar al alumno las ulteriores opciones de estudio y trabajo.
LOGSE	Educación obligatoria y gratuita de 6 a 16 años. Educación Primaria de 6 a 12 años y Educación Secundaria de 12 a 16 años La etapa de Educación Primaria comprende tres ciclos de dos años académicos cada uno y se organiza en áreas, que tendrán un carácter global e integrador.
LOE	Educación obligatoria y gratuita de 6 a 16 años. Educación Primaria de 6 a 12 años y Educación Secundaria de 12 a 16 años. La etapa de Educación Primaria comprende tres ciclos de dos años académicos cada uno y se organiza en áreas, que tendrán un carácter global e integrador.

Tabla 2: resumen de las características generales de la LGE, LOGSE y LOE

Las diferencias más claras entre las características generales es que la obligatoriedad de la educación varía desde la LGE y la LOGSE y LOE, debido a que, en la primera la educación obligatoria era desde los 6 hasta los 14 años, toda ella impartida en el mismo nivel educativo, mientras que en las siguientes, la educación obligatoria se amplió dos años, dividiendo a su vez la educación en dos niveles, el primario y el secundario.

Este cambio se produjo para combatir el fracaso escolar, ampliar la formación académica de los alumnos y aumentar la cultura general de la sociedad española, para acercarse a los niveles de cultura general de los diferentes países que componen la Unión Europea y competir en igualdad de condiciones en el desarrollo, económico, cultural y tecnológico del país.

LEY	FINALIDAD
LEG	Formación integral, adaptada a las aptitudes y capacidades de cada uno.
LOGSE	Proporcionar a todos los niños una educación común que haga posible la adquisición de los elementos básicos culturales, los aprendizajes relativos a la expresión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo aritmético, así como una progresiva autonomía de acción en su medio.
LOE	La finalidad de la educación primaria es proporcionar a todos los niños y niñas una educación que permita afianzar su desarrollo personal y su propio bienestar, adquirir las habilidades culturales básicas relativas a la expresión y comprensión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo, así como desarrollar las habilidades sociales, los hábitos de trabajo y estudio, el sentido artístico, la creatividad y la afectividad.

Tabla 3: finalidad de la educación en LGE, LOGSE y LOE

La finalidad de la educación en la ha ido variando, desde una formación integral adaptada a los alumnos en la LGE, a una educación común para todos proporcionando elementos básicos, en la LOGSE, hasta la proporción de una educación que afiance el desarrollo personal y la adquisición de habilidades culturales básicas.

La finalidad de la educación ha ido evolucionando a un nivel de concreción mayor, basándose en las necesidades del alumnado, para la integración óptima dentro de la sociedad y fomentar la educación de las inteligencias múltiples, no sólo el nivel cognitivo, componente de la personalidad humana.

LEY	OBJETIVOS Y CIENCIAS EXPERIMENTALES
LEG	<p>Las áreas de actividad educativa en este nivel comprenderán, el dominio de las nociones acerca del mundo físico, mecánico y matemático.</p> <p>Se prestará especial atención a un estudio sistemático de las posibilidades ecológicas de las zonas próximas a la entidad escolar.</p> <p>Se facilitará a los escolares el acceso a cuantas instituciones, explotaciones y lugares puedan contribuir a su formación.</p>
LOGSE	<p>Conocer las características fundamentales de su medio físico, social y cultural y las posibilidades de acción en el mismo.</p> <p>Valorar la higiene y salud de su propio cuerpo, así como la conservación de la naturaleza y del medio ambiente.</p>
LOE	<p>Conocer y valorar su entorno natural, social y cultural, así como las posibilidades de acción y cuidado del mismo.</p> <p>Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.</p> <p>Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.</p>

Tabla 4: objetivos de la Ciencias Experimentales en la LGE, LOGSE y LOE

En la LGE, no existen objetivos propios de la Educación General Básica, sino, que expone distintas directrices para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Ya el LOGSE, se enuncian dos objetivos relacionados con las ciencias, que se centren en el conocimiento de el entorno, su cuidado, conservación, así como, el conocimiento de sí mismo. La LOE, amplía los objetivos de la LOGSE, iniciando en el uso de las TIC's y el respeto por la naturaleza.

A lo largo de estos 40 años, los objetivos han cambiado, buscando una diversificación del conocimientos, ampliando contenidos e integrando nuevas técnicas didácticas y especificando en mayor medida lo que se quiere que los alumno hayan adquirido al final del atapa obligatoria.

LEY	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS
LEG	Los métodos didácticos fomentarán la originalidad y creatividad de los escolares, así como el desarrollo de aptitudes y hábitos de cooperación, mediante el trabajo en equipo de Profesores y alumnos. Se utilizarán ampliamente las técnicas audiovisuales
LOGSE	La metodología didáctica se orientará al desarrollo general del alumno, integrando sus distintas experiencias y aprendizajes. La enseñanza tendrá un carácter personal y se adaptará a los distintos ritmos de aprendizaje de cada niño.
LOE	La acción educativa en esta etapa procurará la integración de las distintas experiencias y aprendizajes del alumnado y se adaptará a sus ritmos de trabajo.

Tabla 5: principios metodológicos de la LGE, LOGSE y LOE

Los principios metodológicos, han variado, sin sustituir unos a otros, en tanto en cuanto, se han ido solapando e integrando los antiguas con los más innovadores, pasando de una metodología que fomenta la originalidad, el trabajo cooperativo, hasta la integración de distintas experiencias y aprendizajes, adaptándolas a los distintos ritmos de aprendizaje los alumnos.

En el aspecto metodológico es importante saber mantener los métodos que funcionan, se tiende a utilizar las metodologías innovadoras, según las modas que vayan surgiendo dentro del mundo de la educación, es importante no estancarse, reciclarse, pero también es saber mantener lo que se sabe que funciona, sabiéndolo combinar con lo nuevo. No hay que mantener algo que se haya hecho toda la vida y en su momento funcionó, ni hacer todo lo novedoso, porque es lo que marcan las tendencias, hay que saber equilibrar las metodologías.

Este aspecto ha sido muy bien compensado en la Didáctica de las Ciencias, pasando de una metodología de transmisión recepción, hasta el modelo de investigación, como se explica en el apartado 3.1 del marco teórico., sabiendo combinar lo mejor de cada método, integrando lo mejor de la transmisión-recepción, del aprendizaje por descubrimiento, como del modelo de investigación.

LEY	EVALUACIÓN
LEG	La valoración final del curso la hará, en la primera etapa, el Profesor respectivo, basándose en la estimación global de los resultados obtenidos por el alumno en su proceso educativo. Durante la segunda etapa habrá pruebas flexibles de promoción, preparadas por un equipo de Profesores del propio Centro
LOGSE	La evaluación de los procesos de aprendizaje de los alumnos será continua y global. . Los alumnos accederán de un ciclo educativo a otro siempre que hayan alcanzado los objetivos correspondientes.
LOE	La evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado será continua y global y tendrá en cuenta su progreso en el conjunto de las áreas. El alumnado accederá al ciclo educativo o etapa siguiente siempre que se considere que ha alcanzado las competencias básicas correspondientes y el adecuado grado de madurez.

Tabla 6: procesos de evaluación en la LGE, LOGSE y LOE

En los tres casos, la evaluación tiene un carácter global, basado en la adquisición de los conceptos mínimos requeridos para la promoción educativa, así como, el carácter continuo del proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionando una mejora en la calidad de la enseñanza, variando desde la estimación global de los resultados de la LGE, hasta la evaluación de los procesos de aprendizaje, en las otras 2 leyes, siendo un criterio el progreso conjunto de las áreas en la LOE, derivado de la globalidad de la educación.

5. 2.- ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS FÍSICA

El siguiente apartado es el análisis de la evolución de los contenidos propios de la física en el primer ciclo de Educación Primaria o el ciclo inicial de la Educación General Básica.

Las áreas donde se han encuadrado los contenidos de la física han variado en los últimos años, pasando se la asignatura de Ciencias Naturales en la LGE, hasta el área del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, tanto en la LOGSE como en la LOE.

Los Objetivos Generales de área, son por definición, aquellas aptitudes, capacidades, habilidades, contenidos, etc. que los alumnos deben adquirir en dicha área al finalizar el ciclo correspondiente, la primera parte de este apartado consiste en el análisis de los Objetivos del área de Ciencias Naturales o de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultura.

Las principales disciplinas que componen la Ciencia Física, cuyos contenidos básicos se reflejan en la enseñanza de las ciencias en el primer ciclo o ciclo inicial de la educación son: la mecánica, la astrofísica, la materia

La intención de esta parte del diseño es el análisis de los contenidos de la física en el primer ciclo de la educación obligatoria en España desde 1970, hasta hoy.

El REAL DECRETO 69/1981, de 9 de enero, de ordenación de la Educación General. Básica Y fijación de las enseñanzas mínimas para el Ciclo Inicial, descompone la enseñanza de las ciencias en 3 bloques de contenido, Conocimiento de si mismo, conocimiento del medio y desenvolvimiento en el medio, el que hace referencia a la física es el segundo, cuyos contenidos son:

Conocer el entorno físico y comprender interrelaciones entre el clima paisaje y seres vivos, Valorar la importancia del Sol, Agua y Aire como agente de la vida y Observar los cambios en la naturaleza.

El primer contenido se basa en el conocimiento de los conceptos físicos más sencillos, parte fundamental para el inicio del estudio de la física. El segundo es una relación entre la astronomía, y la meteorología, se puede decir que este contenido es una mezcla de distintas ciencias, como la geografía, la biología, aunque una parte importante consiste en los cambios físicos producidos en el medio. El tercero de los contenidos deriva de la dinámica, disciplina física que estudia los cambios físicos y el estado de la materia y la energía.

En el marco de la nueva ley la LOGSE, se estableció un real decreto de enseñanzas mínimas, donde se especifica la división de los contenidos en conceptos, procedimientos y aptitudes. Dicho decreto, REAL DECRETO 1006/1991 de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación

Primaria, expone en el anexo I, que para el primer ciclo de Educación Primaria los bloques contenidos del área del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, en relación a la física son: el medio Físico, los materiales y sus propiedades, máquinas y aparatos.

Por tanto, los conceptos del primer bloque son: el aire y los fenómenos atmosféricos, características del suelo del el agua y del cielo, y el sistema solar. Los conceptos del segundo bloque son el origen y las características de los materiales de uso más frecuente, los cambios físicos, el comportamiento de los materiales al paso de la luz y la electricidad y ante el calor y la humedad. Del tercer bloque los conceptos son: Máquinas y aparatos de uso más frecuente, transmisión y transformación de las fuerzas y del movimiento, La energía, La energía eléctrica.

Comparando ambos reales decretos se puede deducir una evolución y especificación de los contenidos, siempre tratando las mismas disciplinas de la ciencia física, como la astronomía, la meteorología, la dinámica, ampliando los contenidos hacia el inicio del estudio de la mecánica y la electricidad.

Es importante resaltar que los el estudio de la física en este ciclo se hace desde un punto de vista, superficial, cuya intención se basa en el conocimiento de los principios físicos que rigen el mundo y el entorno más cercano del alumno.

El estudio y análisis de los reales decretos y leyes, conduce a análisis de los contenidos que actualmente se imparten en el primer ciclo de primaria, expresados el la LOE y publicados en el REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.

Una novedad incluida en la LOE, son las competencia básica, que se defienden como las capacidades en las que debe ser competente un alumno al término del educación obligatoria, cuya referencia a los contenidos de la física el primer ciclo de primaria dice que el área contribuye a la interacción con el mundo físico, ya que, muchos de los aprendizajes que integra están totalmente centrados en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea, así como, que la competencia se construye a través del aprendizaje de conceptos que permiten interpretar el mundo físico, el acercamiento a los rasgos del método científico.

En este punto, el análisis se especifica bloque por bloque, empezando por el Bloque 1. El entorno y su conservación, cuyos contenidos son: Orientación de elementos del medio físico en relación con el sol, Percepción y descripción de algunos elementos y fenómenos naturales: la luna, las estrellas y el sol, el día y la noche, Observación de algunos fenómenos atmosféricos y primeras formas de representación, Elementos básicos del medio físico: el aire y el agua. Uso responsable del agua en la vida cotidiana.

El bloque 1, se centra en los aspectos generales de la astronomía, el estudio de los componentes más cercanos del sistema solar, sus funciones y características, la aproximación a la meteorología, los elementos productores de los cambios climáticos y la una aproximación a la ecología.

Este bloque es un ampliación de los contenidos que se impartían en las anteriores leyes, se basa en el principio globalizador de la enseñanza, ya que acerca, unas ciencias a otras, ya que en este ciclo, no es fácil enseñar las distintas ciencias independientes unas de otras.

El Bloque 6. Materia y energía los contenidos las enseñanzas mínimas son: La diversidad de materiales. Clasificación según criterios elementales: estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad, etc.; Observación de los efectos de la aplicación de una fuerza. Fuerzas en la misma dirección; Fuerzas de contacto y a distancia. La percepción del sonido. La transmisión del sonido en diferentes medios; El ruido y la contaminación acústica; Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales; Y Reducción, reutilización y reciclaje de objetos y sustancias.

Este bloque de contenido amplía el estudio que en la LOGSE se hacía del bloque 2, en él podemos ver que las disciplinas físicas que se trabajan son, la los cambios de estado de la materia, sus características, la iniciación a la mecánica, encargada de los movimientos y las fuerzas que generan o son generadas, la iniciación al estudio de la física del sonido, así como la conciencia ecológica.

Este bloque, se puede definir como la introducción a las disciplinas de la física más estudiadas a lo largo de la vida de un escolar. Tanto la mecánica, como los cambios

de materia, la propagación del sonido, son observables en el ámbito cotidiano del niño. Es fundamental que vaya encontrando respuestas a las inquietudes que el mismo se plantea, a raíz de lo que ve y escucha a lo largo del día, para así, entender como funciona el medio que le rodea.

El último bloque que expone contenidos propios de la ciencia física es el Bloque 7. Objetos, máquinas y tecnologías. Algunos de sus contenidos son: Identificación de la diversidad de máquinas en el entorno. Montaje y desmontaje de objetos simples. Observación y análisis del funcionamiento de objetos y máquinas. Identificación de elementos que pueden generar riesgo. Uso cuidadoso de materiales, sustancias y herramientas. Adopción de comportamientos asociados a la seguridad personal y al ahorro energético.

Este último bloque hace referencia a las máquinas, inventos y tecnología, este bloque se relaciona con la física de manera tangencial, ya que, no se centra en el estudio de ninguna disciplina física, pero es cierto, que todos los avances tecnológicos a lo largo de la historia, como las nuevas tecnología, inventos y máquinas se basan en las leyes fundamentales de la conservación de la energía, la mecánica básica, el estudio de la electricidad, de los componentes del sonido y de la óptica.

La definición de Física se podría contemplar como el estudio de la energía y la materia, el espacio y el tiempo y la interacción de los cuatro aspectos entre sí. Los contenidos seleccionados por la administración educativa para el estudio del conocimiento del medio, cumple en la medida de lo posible, con esta definición, aunque de manera global. No es fácil distinguir disciplinas científicas en un ámbito educativo tan primario como el que se da en el primer ciclo de Educación Primaria. Primario, porque consiste en el inicio y acercamiento al estudio de los componentes científicos del entorno más cercano al individuo, no la especialización científica producida en el último curso de educación obligaría, por lo tanto, la importancia de esta enseñanza, al igual que la de las demás área, radica en la creación de la base del desarrollo del pensamiento científico del alumnado.

Se ha comprobado la relación existente entre los contenidos de la física en real decreto de enseñanzas mínimas y las disciplinas físicas, la siguiente tabla, resume dicha relación.

DISCIPLINA FÍSICA	CONTENIDOS
MECÁNICA, estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la diversidad de máquinas en el entorno. • Montaje y desmontaje de objetos simples. • Uso cuidadoso de materiales, sustancias y herramientas. • Observación de los efectos de la aplicación de una fuerza. Fuerzas en la misma dirección. Fuerzas de contacto y a distancia.
ELECTRICIDAD, estudias los campos eléctricos, las leyes que lo rigen y sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y análisis del funcionamiento de objetos y máquinas. Identificación de elementos que pueden generar riesgo.
CAMBIOS FÍSICOS: estudia los cambios de materia y energía.	<ul style="list-style-type: none"> • La diversidad de materiales. Clasificación según criterios elementales: estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad, etc. • Orientación de elementos del medio físico en relación con el sol.
METEOROLOGÍA: estudia los cambios físicos producidos en la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción y descripción de algunos elementos y fenómenos naturales: la luna, las estrellas y el sol, el día y la noche. • Observación de algunos fenómenos atmosféricos y primeras formas de representación.
CONCEPTOS BÁSICOS: definición de los conceptos básicos de la física.	<ul style="list-style-type: none"> • La diversidad de materiales. Clasificación según criterios elementales: estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad, etc. • Elementos básicos del medio físico: el aire y el agua. Uso responsable del agua en la vida cotidiana.
ÓPTICA: estudio de las características y funciones la luz.	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y percepción de algunos elementos naturales y humanos del entorno.
FÍSICA DEL SONIDO: estudio de las características de los contenidos de las ondas.	<ul style="list-style-type: none"> • La percepción del sonido. La transmisión del sonido en diferentes medios. El ruido y la contaminación acústica.

Tabla 7: correspondencia entre contenidos de la física en la LOE y las disciplinas de la física.

5.3.- COPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INFORME PISA 2006.

El informe PISA analiza los rendimientos de los estudiantes, a través de encuestas realizadas a los países pertenecientes a la OCDE, donde se clasifican y baremas los resultados, publicando que países tienen un sistema educativo más eficaz.

La edición del año 2006 se basa en el estudio de la ciencia, los resultados publicados por el ministerio de Educación y Ciencia en el año 2007, dicho informe, expone los resultados del estudio de diferentes variables como, la ciencia como competencia básica, los diferentes contextos sociales, económicos y culturales, las características, rendimiento y las circunstancias personales de los alumnos y las características de los centros.

La variable elegida es la referida a los resultados globales, es decir, una media cuantitativa de los resultados de las demás variables. Los aspectos evaluados son los siguientes, el dominio del conocimiento de la ciencia, los tipos de taras y procesos científicos, el área de aplicación de la ciencia.

Dichos resultados exponen que los países de la Unión Europea con mayor clasificación son Finlandia ocupando el primer lugar, Países Bajos ocupando el octavo lugar y Alemania ocupando el decimo segundo lugar, mientras que España ocupa el trigésimo lugar.

En esta apartado la idea es la comparación del actual sistema educativo Español, con los sistemas educativos finés, holandés y alemán, en relación a las ciencias y a los ciclos iniciales de la educación primaria, de acuerdo con la información recogida en la base de datos de la Comisión Europea PLOTEUS (Portal on Learning Opportunities throughout the European Space), es decir, el portal sobre oportunidades de aprendizaje en todo el espacio europeo.

La enseñanza obligatoria en los sistemas educativos anteriormente citado varía con respecto a la española, en el sistema educativo finés, la educación obligatoria comprende desde al año que el niño cumple 7 años y comprende nueve cursos escolares. En el sistema educativo holandés, la educación obligatoria va desde los 5 años hasta los 14 y en el sistema educativo alemán, la educación obligatoria va desde los 6 años hasta los 14. La variación de la enseñanza obligatoria, no es muy significativa, ya que, el inicio se desvía año arriba año abajo

En cuanto a la enseñanza de las ciencias no todos los tres sistemas educativos enseñan ciencias en los primeros ciclos, en Finlandia, la enseñanza de las ciencias se divide en tres áreas: biología y geografía y física y química, en ninguno de los 4 cursos

iniciales de la educación obligatoria se imparten. En Holanda, se imparten los estudios sociales y del medioambiente, lo que incluye distintas disciplinas científicas. En Alemania la asignatura se conoce como Medio ambiente y salud. Tanto en Holanda como en Alemania, se imparten estas asignaturas desde el primer curso de la educación obligatoria.

Las enseñanzas de las ciencias en Holanda y Alemania se asemejan a las del sistema educativo español, sin embargo, la enseñanza de las ciencias en Finlandia comienza a los 11 años, por lo que existe una diferencia de 5 años, puede que sea uno de los parámetros que indique el liderazgo de el estudio PISA.

En cuanto a la metodología en Finlandia la utilización de materiales auténticos de aprendizaje, herramientas y el medio ambiente se consideran esenciales ya que estos ayudarán a los alumnos a adquirir y profundizar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales y auténticas, el aprendizaje que tiene lugar dentro y fuera de la escuela. El objetivo es diversificar y desarrollar la enseñanza que facilite la adquisición de los alumnos de los conocimientos y habilidades. El Decreto sobre la educación básica, sin embargo, se especifica que, tras el día escolar, los viajes desde y hacia atrás y hacer la tarea escolar, el alumno debe tener tiempo suficiente para el descanso y la recreación, pasatiempos. Los libros de texto y otros materiales son gratuitos para los alumnos.

En los Países Bajos Casi el 90% de los profesores de primaria usan los ordenadores como medios de enseñanza. Donde el uso de la pizarra digital se usa en la clase diaria. Hay un promedio de un ordenador por cada cuatro a cinco alumnos. Software representa alrededor del 15% de los materiales de enseñanza en las escuelas primarias. Más de la mitad de todos los maestros utilizan materias específicas software taladro u otro software de plan de estudios correspondiente. Software educativo, hace que el aprendizaje más divertido, mejora el ambiente de aprendizaje de los niños, y ofrece más oportunidades para la enseñanza personalizada y el aprendizaje independiente.

En Alemania, Enseñanza de la escuela primaria se basa en la experiencia personal de los alumnos y está diseñado para ampliar sus horizontes. La escuela primaria incluye a sus alumnos en el proceso de planificación, ejecución y evaluación

de las enseñanzas de una manera adecuada para cada grupo de edad, y utiliza sus experiencias, preguntas, inquietudes, conocimientos, habilidades y destrezas, como base para las lecciones.

Las acciones metodológicas marcadas en la LOE son: Atención a la diversidad del alumnado, la prevención de dificultades de aprendizaje y de desarrollo de mediante mecanismos de refuerzo adecuadas para hacer frente a esas dificultades. El desarrollo de la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) Y Dedicación de un tiempo diario a la lectura en el aula, como medio para promover el hábito de lectura adecuado entre los alumnos.

Existen amplias diferencias en el método de enseñanza, mientras que en Finlandia el aprendizaje se realiza en torno a amplios contextos de aproximación al medioambiente, tomándolo como uno de los principales recurso, se aprende sobre el mundo en el mundo, no de los estereotipos encuadrados en los libros de texto, en los Países Bajos, la enseñanza se realiza en gran medida a través de las TIC's, su principal recurso educativo, provocando un aprendizaje individualizado, mas entretenido y en un mejor ambiente. En Alemania se parte desde las inquietudes de los alumnos para ofrecer una mejor calidad del aprendizaje.

Todos las líneas pedagógicas se diferencian de las líneas del sistema educativo español, aunque este intenta combinar las tres, de manera, que valora el medioambiente como un recurso más, debido a que es objetos de estudio, el uso de las TIC's en el tercer ciclo, es un aproximación al sistema educativo holandés y enseñar a partir de las inquietudes de los alumnos, son líneas más utilizadas en la Educación Infantil, más que el la Educación Primaria.

5.4.- PROPUESTA METODOLÓGICA INNOVADORA

El estudio de las diferentes metodologías en educación de los sistemas educativos punteros en Europa, en relación a las ciencias, genera una reflexión sobre ¿Cuál es la mejor manera de enseñar los contenidos de la física en el primer ciclo de Educación Primaria?

El siguiente apartado expone una propuesta metodológica innovadora en la enseñanza de diferentes contenidos de la física en el primer ciclo, una para el primer curso y otra para el segundo curso.

La idea principal de este apartado no es crear la metodología innovadora, que sustituya a las otras, la propuesta consiste en ampliar el método empleado en la enseñanza de las Ciencias Naturales, incluyendo algunos matices que se utilizan en los sistemas educativos de Finlandia, Países Bajos y Alemania.

La propuesta se centra en la integración de las tres metodologías explicadas, partiendo de las inquietudes de los alumnos integrando sus experiencias, preguntas, inquietudes, conocimientos, habilidades y destrezas, como base para las lecciones, utilizando materiales auténticos de aprendizaje, herramientas y el medio ambiente como recursos esenciales y trabajando la adquisición y asimilación de los contenidos a través de las nuevas tecnologías.

Los contenidos a trabajar son los movimientos de traslación y rotación de la tierra, así como la explicación del día y la noche, en el primer curso y el ciclo del agua y la explicación de las precipitaciones en el segundo curso.

5.4.1.- Primer Curso del Primer Ciclo de Educación Primaria.

Los niños del primer curso sienten inquietudes por lo que sucede a su alrededor, un aspecto que les llama poderosamente la atención es la aparición del Sol por el día y la de la Luna por la noche, por lo tanto, uno de los contenidos a desarrollar en este primer curso debe ser la explicación del día y la noche, la actividad propuesta se denomina: “Qué pasa con el Sol y Luna”

5.4.1.1.- “¿Qué pasa con el Sol y Luna?”

OBJETIVOS

- Identificar los elementos del Sistema Solar: el Sol, la Tierra y la Luna.
- Conocer los movimientos de traslación y rotación de la Tierra.
- Inicial el proceso del método de investigación.

- Utilizar las nuevas tecnologías como método de aprendizaje.

METODOLOGÍA

La metodología se divide en distintas fases como suma de las distintas propuestas metodológicas extraídas de los sistemas educativos anteriores y combinada con la propuesta de que Rosa María Pujol Villalonga hace en el capítulo 8 de su libro, didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria, introducción de los contenidos, actividad de regulación, actividad de aplicación y actividad de autoevaluación.

La propuesta esté dividida en distintas sesiones que se explican en el apartado de desarrollo. El primer instrumento metodológico será la introducción de los contenidos, partiendo de las inquietudes de los alumnos. El segundo será, sesión de regulación donde se inicia el acercamiento al método científico. El tercero será, la actividad de aplicación, donde se continúa con el acercamiento al método científico y se utiliza el medioambiente como recurso educativo. El cuarto será, la actividad de autoevaluación, donde se integran los recursos digitales.

DESARROLLO

La primera sesión se desarrollará en el aula, se iniciará con una pequeña asamblea donde los alumnos comentarán que saben sobre los elementos del Sistema solar que se van a trabajar. Ayudados con el material didáctico, libros de texto, cuadernillos, se comenzará la introducción de los contenidos partiendo de las inquietudes de los alumnos, con las explicaciones por parte del docente de los conceptos, que ayuden a la comprensión del contenido. Este tipo de metodología no solo se desarrolla en una sesión de clase, sino, que se intercalarán más sesiones cuyo objetivo es la explicación de los conceptos y la asimilación de los conocimientos.

La segunda sesión también tendrá lugar en el aula, en ella, se explicará mediante un pequeño experimento científico, por que se hace de día y de noche. Primero hay que Preguntar: ¿Qué le pasa al Sol por la noche? Después se utilizará un globo terráqueo que ilustre el mundo, se marcará con una pegatina el lugar que ocupa la población donde vivan los niños, una linterna que representa al Sol y una pelota de tenis de mesa que representa la Luna. Con el aula a oscuras se enciende la linterna y deja fija la luz, se

empieza a girar despacio el globo terráqueo dejando fija la pelota, para que aprecien como se va oscureciendo una parte mientras otra se ilumina, acompañada de la explicación que lo acompañe.

Cuando haya terminado el experimento, los alumnos rellenarán la hoja de registro del experimento (ficha 1), donde reflejarán lo que han aprendido respondiendo unas sencillas preguntas.

<i>Ficha 1</i>
NOMBRE: _____ TEMA: _____
¿Qué 3 elementos hemos estudiado del sistema el Sistema Solar?
¿Cuál es que proporciona luz?
¿Cuál gira en torno a sí mismo?
¿Cómo se producen el Día y la Noche?
¿Qué pasa con el Sol por la Noche?
¿Y con la Luna por el Día?

Ficha 1: hoja de registro de experimento.

La tercera sesión consiste en la en la actividad de aplicación. Se desarrollará en el patio, donde los niños observarán y anotarán los cambios que se producen en la sombra de los árboles, así como trayectoria del sol. Un niño hará una marca en el suelo donde se proyecta la sombra del árbol, los alumnos dibujan el árbol y la proyección de la sombra, cada 5 minutos otro alumno, marcará donde se sitúa la sombra.

Entre cada intervalo los alumnos dibujarán en su cuaderno la nueva posición de la sombra y donde se sitúa el sol. Al finalizar la observación, harán un pequeño resumen de la actividad.

La cuarta sesión la autoevaluación, se desarrollará en el aula de recursos multimedia donde los alumnos jugarán con los distintos materiales didácticos diseñados para trabajarlos mediante las TIC'S (ficha 2), donde los niños, podrán valorar su nivel de conocimientos.



Ficha 2, ejemplo de recurso digital de la junta de Castilla y León.

EVALUACIÓN

La evolución se llevará a cabo a través de una prueba objetiva, así como, la valoración de las fichas de trabajo y de desarrollo del proceso e investigación, valorando los siguientes ítems

- Conoce los conceptos trabajados sobre el sistema solar y los movimientos de la tierra.
- Realiza los registros sobre el tema de investigación.
- Sabe utilizar los recursos didácticos para saber su nivel de conocimiento.

5.4.2.- Segundo Curso del Primer Ciclo de Educación Primaria.

Los niños del segundo curso, al igual que los del primero, sienten inquietudes por lo que sucede a su alrededor, la lluvia es un fenómeno que, por lo general, llama su atención, aunque se asocia con el miedo, debido a la falta de luz y los efectos de los rayos y los truenos en las tormentas, es importante que los niños descubran como se genera este fenómeno.

5.4.2.1.- “¿De dónde sale la lluvia?”

OBJETIVOS

- Conocer el desarrollo del ciclo del agua.
- Identificar los distintos estados de la materia: líquido, sólido y gas.
- Inicial el proceso del método de investigación.
- Utilizar las nuevas tecnologías como método de aprendizaje.

METODOLOGÍA

La metodología se divide en distintas fases como suma de las distintas propuestas metodológicas extraídas de los sistemas educativos anteriores y combinada con la propuesta de que Rosa María Pujol Villalonga hace en el capítulo 8 de su libro, didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria, introducción de los contenidos, actividad de regulación, actividad de aplicación y actividad de autoevaluación.

La propuesta esté dividida en distintas sesiones que se explican en el apartado de desarrollo. El primer instrumento metodológico será la introducción de los contenidos, partiendo de las inquietudes de los alumnos. El segundo será, sesión de regulación donde se inicia el acercamiento al método científico. El tercero será, la actividad de aplicación, donde se continúa con el acercamiento al método científico y se utiliza el medioambiente como recurso educativo. El cuarto será, la actividad de autoevaluación, donde se integran los recursos digitales.

DESARROLLO

La primera sesión se desarrollará en el aula, se iniciará con una pequeña asamblea donde los alumnos comentarán que saben acerca del ciclo del agua y los fenómenos que produce. Ayudados con el material didáctico, libros de texto, cuadernillos, se comenzará la introducción de los contenidos partiendo de las inquietudes de los alumnos, con las explicaciones por parte del docente de los conceptos, que ayuden a la comprensión del contenido. Este tipo de metodología no

solo se desarrolla en una sesión de clase, sino, que se intercalarán más sesiones cuyo objetivo es la explicación de los conceptos y las asimilación de los conocimientos.

La segunda sesión tendrá lugar en el laboratorio, en ella, se explicara mediante un pequeño experimento científico, que tratará de explicar cuales son las fases del ciclo del agua y como se produce el fenómeno de la lluvia.

Se coloca en un recipiente con agua debajo una lámina de plástico transparente, que se calentará hasta llevarlo al punto de ebullición, cuando el agua empiece a evaporarse se podrá apreciar una nube de vapor debajo de la lámina. Encima de dicha lámina se colocan una docena de cubitos de hielo, que enfriarán la nube de vapor, volviendo a transformar el vapor en gotas de agua.

Durante el experimento los niños irán anotando lo que va sucediendo, utilizando los datos ofrecidos por el profesor, como cantidad del agua, temperatura que alcanza el agua...Cuando haya terminado el experimento, los alumnos rellenarán la hoja de registro del experimento (ficha 3), donde reflejarán lo que han aprendido respondiendo unas sencillas preguntas.

<i>Ficha 3</i>
NOMBRE: _____ TEMA: _____
¿Qué elementos hemos estudiado en el experimento?
¿Cuáles son los estados del agua?
¿Qué ha sucedido al calentar el agua?
¿Y que ha sucedido al enfriar el vapor?
¿Habías observado alguna vez un fenómeno parecido en tu casa? ¿Cuándo ocurre? Explícalo brevemente.

Ficha 3: hoja de registro de experimento.

La tercera sesión consiste en la en la actividad de aplicación. Se desarrollará a lo largo de la semana siguiente a la sesión 2, donde los alumnos tendrán que hacer un cuaderno de campo anotando que observan el en cielo. En este cuaderno escribirán, que

temperatura hace, si hace frío o calor, si hay nubes en el cielo, que color tienen, si ha llovido o no cuanto tiempo, harán este registro durante 7 días observando siempre a la misma hora del día y registrarlo en su cuaderno. Una vez cumplido el tiempo, cada uno explicará lo que ha observado en esa semana

La cuarta sesión la autoevaluación, se desarrollará en el aula de recursos multimedia donde los alumnos jugarán con los distintos materiales didácticos diseñados para trabajarlos mediante las TIC'S (ficha 4), donde los niños, podrán valorar su nivel de conocimientos.



Ficha 4, ejemplo de recurso digital de la junta de Castilla y León.

EVALUACIÓN

La evolución se llevará a cabo a través de una prueba objetiva, así como, la valoración de las fichas de trabajo y de desarrollo del proceso e investigación, valorando los siguientes ítems

- Conoce los conceptos trabajados sobre el ciclo del agua y los estados físicos de la materia.
- Realiza los registros sobre el tema de investigación.
- Sabe utilizar los recursos didácticos para saber su nivel de conocimiento.

6.- ALCANCE DEL TRABAJO

La idea general de este trabajo radica en la realización de un estudio de las diferentes teorías, métodos de puesta en práctica de las Ciencias experimentales, así, como, su evolución a lo largo de la historia de la democracia española.

El diseño pretende ser un aporte más a todos los estudios que han realizado a lo largo de la historia sobre la enseñanza de la ciencia, desde un punto de vista teórico, más que práctico, haciendo un proyecto de revisión bibliográfica, más que una investigación, acerca de los diferentes estudios propuestos por distintos autores sobre las características de los alumnos, como los métodos de enseñanza de las ciencias, los distintos diseños de aplicación práctica.

Cualquier docente, a la hora de llevar a la práctica su acción docente, necesita tener conocimientos de los distintos ámbitos que rodean al proceso de enseñanza aprendizaje, como los principios pedagógicos, principio metodológico, principios de acción educativas, las distintas teorías sobre el objeto de estudio a enseñar, la legislación vigente que regula ese proceso de enseñanza, así como, la anterior para poder observar la evolución y así, adoptar las medidas necesarias la óptima prácticas de su labor docente.

Por tanto, esta propuesta esta escrita como material de estudio para los docentes, ya sean, en formación o docentes en activo, para completar la formación que estén recibiendo en sus estudios superiores, los primeros y para ayudar a renovar sus conocimientos en torno a la materia a los segundos.

La parte practica del diseño, la referida a la propuesta de innovación, revela que los maestros deben completar sus conocimientos, como medida de reciclado de su práctica, no sólo en la materia que impartan, sino, a nivel general, buscando metodologías nuevas que se puedan compaginar con las ya conocidas, para lo que, se necesita una tarea de estudio, planificación de los nuevos métodos, trabajo de coordinación de estos distintos métodos, así como, la estructuración de las sesiones, búsqueda de materiales y recursos adecuados, que permitan que esa nueva puesta en práctica salga hacia adelante.

7.- CONCLUSIONES

A lo largo de la realización de este trabajo fin de grado, se ha comprobado la importancia del estudio de la evolución de los ámbitos educativos a lo largo de los años, que haga posible la interpretación de los datos bibliográficos tanto antiguos como modernos, para una mejora de la práctica educativa.

Es labor del docente, formarse día a día en la disciplina que imparte, para evitar obsoletismos, anacronismos y desfases de sus métodos de enseñanza en comparación con las inquietudes y necesidades de sus alumnos.

Esta argumentación se entiende viendo el trabajo de Araque Hontangas (2010) donde hace un estudio de la evolución de la educación española desde el S XIX hasta hoy, que hay que conocer lo que ha sucedido a lo largo de la historia de la materia que pretendemos estudiar, para analizar los acontecimientos que influyeron en la evolución de dicho objeto de estudios y así comprender los cambios establecidos.

Esto es lo que se pretendía conseguir con el primer punto del diseño de este trabajo, estudiar cuales han sido los cambios más significativos en las últimas leyes de educación, en sus aspectos generales, descubriendo como se ha pasado de un modelos basado en los principios del movimiento nacional en la LGE de los años 70 del S.XX, hasta la educación actual que se centra en los principios democráticos y hace referencia por primera vez a aspectos de igualdad entre el hombre y la mujer.

Siguiendo este argumento, el análisis de la evolución de los contenidos de la Física, objetivo principal final de este estudio, se ha realizado también a raíz de estudio de los contenidos que se han ido enseñando a lo largo de los años, comprobando que las teorías que expusieron tanto Piaget (1973) como Wallon (1987), sobre el desarrollo cognitivos y las características del desarrollo Psicoevolutivo de los niños, han influido en la creación de los Reales Decretos, por parte de la administración, en la secuenciación de los contenidos de disciplinas como la física, adaptándolos a las necesidades fisiológicas de los alumnos, pariendo siempre de los intereses de los alumnos para que su proceso de enseñanza aprendizaje sea el más adecuado.

Por eso, el estudio de los contenidos que se enseñan en un cierto nivel, independientemente de la disciplina, ayuda al docente a acercarse a las necesidades de los alumnos, así como, descubrir que contenidos son los más próximos a las necesidades de los niños y los más adecuados para el óptimo desarrollo de su personalidad.

Desde el punto de vista de Ruiz Ortega (1986) donde hace una evolución de los modelos didácticos de la enseñanza de las ciencias Naturales, y acorde al tercer apartado del diseño, es importantes estudiar las distintas metodologías que se emplean en la enseñanza de las ciencias, como en este caso de los países punteros en resultados académicos en ciencias, al igual, que los distintos modelos didácticos, para buscar los métodos didácticos más apropiados para la enseñanza, combinándolos sin hacer una mezcla inconexa, ni un cambio de estilo radical, buscando la mejora de la práctica educativa, respetando las inquietudes, necesidades, experiencias, motivaciones de los alumnos.

Como se ha expuesto antes y durante el diseño del trabajo, la búsqueda de nuevas fuentes de inspiración en los métodos de enseñanza, no significa acabar con lo anterior, desterrando todo lo estudiado y demostrado por los distintos autores, y empezar a trabajar con los métodos nuevos, se cometería un error tremendo, debido a que, toda teoría nueva se basa en una anterior produciendo algún cambio, que permita demostrar lo que se pretende o que permita afianzar ese pequeño cambio para luego ir introduciendo otros, sin perder nunca de vista, ni el objetivo a conseguir, ni la estructura que nos sostiene en nuestro empeño.

Por otro lado, Pujol Villalonga (2003) cuenta que la verdadera enseñanza de las ciencias es aquella ciencia, que cuando la estás aprendiendo, no solo explica el mundo que nos rodea, sino el la ciencia que te enseña a pensar, a hacer y a hablar. A pensar, descubriendo las motivaciones de los alumnos, sin ser simples, sujetos escuchantes sin ningún sentido y provocando situaciones de conflicto interior, que les haga buscar las soluciones mas necesarias, es decir, enseñar a partir de sus inquietudes. A hacer siendo sujetos activos de su aprendizaje experimentando en la medida de lo posible y siguiendo el método científico adaptado a su edad. A hablar, que los alumnos sean capaces de recoger datos, escribir lo vivido, resumir vivencias y después compartirlas con los demás para generar un aprendizaje conjunto y más enriquecedor. En estos aspectos se basa la propuesta de innovación metodológica expuesta en la cuarta parte del diseño, buscando un equilibrio de métodos de enseñanza, intentando generar que los alumnos sean sujetos activos de sus aprendizajes guiados por el maestro.

Por lo tanto, a lo largo de la realización de este trabajo fin de grado, se puede comprobar que el grado de consecución de los objetivos planteados al inicio del mismo, se ha conseguido de manera satisfactoria.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araque Hontangas, N. (2010) *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria y su relación con los planteamientos de comienzos del siglo XX*. <http://revista.muesca.es/index.php/articulos2/99-didactica-de-las-ciencias-en-la-educacion-primaria-y-su-relacion-con-los-planteamientos-de-comienzos-del-siglo-xx>. (Consulta: 15 de Junio de 2012).
- Características Psicoevolutivas de los alumnos del primer ciclo de educación primaria. <http://www.educa.madrid.org/web/cp.unodemayo.torrejondearoz/CPUNodeMayo/Paginas/CaractEvolutivasPrimerCicloPrimaria.htm>. (Consulta: 12 de Julio de 2012).
- Comisión Europea: <http://ec.europa.eu/ploteus/resultdisplay.jsp?type=ES&language=es&mode=&els=1&infs=11&lc=241&r=-1>. (Consulta: 5 de Agosto de 2012).
- Europedia: https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Primary_Education. (Consulta: 5 de Agosto de 2012).
- LEY 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa.
- LEY ORGÁNICA 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Magdalena, N.A. *Introducción a la obra de J. Piaget*. <http://es.scribd.com/doc/69789652/Introduccion-a-La-Obra-de-J-Piaget>. (Consulta: 17 de Junio de 2012).
- Olano Rey, R. (1993). *La Psicología Genético-Dialéctica de H. Wallon y Sus Implicaciones Educativas*. Oviedo: servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Padilla Castillo, R. (2009). Desarrollo Psicoevolutivo en niños de 6-12 años. Revista digital Innovación y Experiencias Educativas. Vol 14, pp. 2 -11
- Piaget, J., Petit, N. (traductor) (1973). *Seis estudios de psicología (6ª ed)*. Barcelona: Seix Barral.

- Portal de recursos de la junta de Castilla y León
<http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Recursos%20Boecillo/conocimie nto/entorno2/index.htm>(Consulta: 13 de Agosto de 2012).
- Primer ciclo de educación primaria.
<http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/Apdorta/1-c.htm>.
(Consulta: 12 de Julio de 2012).
- Pujol Villalonga, R. M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis
- Pujol Villalonga, R. M. (2008). *Pensar en la escuela primaria para pensar en la formación de su profesorado, desde la DCE, en el marco del nuevo grado XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Almería: Universidad de Barcelona
- REAL DECRETO 69/1981, de 9 de enero, de ordenación de la Educación General. Básica y fijación de las enseñanzas mínimas para el Ciclo inicial.
- REAL DECRETO 1006/1990, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Primaria.
- REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.
- Ruiz Ortega, F.J. (2007). *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias Naturales*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* Vol 3, pp. 41-60
- Santamaría, S., Milazzo, L., Quintana, M.A. *Teorías de Piaget..*
<http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>.
(Consulta: 4 de Julio de 2012).
- Vila, I. (1986). *Introducción a la obra de Henri Wallon*. Barcelona: Editorial Anthropos
- Wallon, H. (1987). *Psicología y educación del niño. Una comprensión dialéctica del desarrollo y la Educación Infantil*. Madrid: Visor-Mec.