

TRABAJO FIN
DE GRADO
2013

ANÁLISIS CURRICULAR DE LA BIOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR:
NIEVES MARÍA MORENO SERRANO

TUTOR ACADÉMICO:
CELEDONIO ÁLVAREZ GONZÁLEZ



Universidad de Valladolid

ÍNDICE

RESUMEN/ ABSTRACT.....	1
PALABRAS CLAVE/ KEY WORDS.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
4. METODOLOGÍA.....	5
5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.....	6
5.1 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DEL DOCENTE.....	6
5.2 EVOLUCIÓN DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. IMPORTANCIA.....	9
5.3 DESARROLLO COGNITIVO DE LOS ALUMNOS EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	15
5.4 LA BIOLOGÍA EN EL CURRÍCULO.....	22
5.5 COMPETENCIAS BÁSICAS. LA BIOLOGÍA Y SU CONTRIBUCIÓN.....	31
6. APLICACIONES DIDÁCTICAS.....	33
7. CONCLUSIONES.....	40
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
9. ANEXOS.....	45

RESUMEN

El área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, junto con el análisis de los contenidos del currículo y los modelos didácticos de enseñanza de las ciencias, son las encargadas de relacionar al alumno con estas. A través de una enseñanza efectiva podemos formar personas con capacidades para enfrentarse a la vida. Para ello es importante que los docentes estén capacitados para desarrollar su labor y la ejerzan de la manera más completa posible.

Con este análisis curricular se aporta una visión de la enseñanza de las ciencias, para mejorar el proceso de E-A y transportarlo al aula de manera positiva y efectiva.

ABSTRACT

The area of Environmental, Social and Cultural Knowledge, together with the analysis of the curricular contents and the educational models of science teaching, are responsible for connecting the pupil to these areas of knowledge. By means of an effective teaching we can educate people on abilities which prepare them for the outside world. To this end, it is essential that teachers are able to perform their work and that they do it to their full extent.

With this curricular analysis we would like to provide a vision for the science teaching, with the aim of improving the teaching and learning process and bringing it to the classroom positively and efficiently.

PALABRAS CLAVE

Educación Primaria, Didáctica de las Ciencias Experimentales, Contenidos del conocimiento del medio Natural, Social y Cultural, Modelos teóricos, Enseñanza de las Ciencias.

KEY WORDS

Primary Education, Teaching of Experimental Sciences, Contents of the Environmental, Social and Cultural Knowledge, Theoretical Models, Science Teaching.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio pretende mostrar una nueva visión de la biología dentro de las Ciencias Experimentales y Sociales, dadas en la etapa de la Educación Primaria como Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.

No se centra en un ciclo en concreto, sino que va más allá y analiza desde el primer ciclo hasta el cierre de la etapa de Primaria, de esta forma se consigue una visión global de cómo van evolucionando los conocimientos a través de los diversos ciclos, además de poder analizar los objetivos iniciales, los contenidos, las competencias y el desarrollo cognitivo de los alumnos en relación con dichas Ciencias.

Debemos tener en cuenta que las Ciencias en nuestra sociedad siempre han tenido cierto rechazo, ya sea en cuanto a su investigación, descubrimiento o aceptación de nuevas propuestas. Desde los más grandes antecesores de la Ciencia hasta nuestros días ha habido grandes avances, pero a la vez poco reconocidos socialmente, en comparación con otras ramas de investigación.

La Ciencia siempre se ha visto como algo difícil y al alcance de unos pocos, nosotros como docentes somos los que debemos de dar un giro en cuanto a la metodología de estudio de estas, y así permitir el acceso de todos los alumnos, intentando potenciar o mostrar los intereses propios de cada uno de esos alumnos respecto a la investigación, sin importar el área, ya que un docente en esta etapa puede dar diversas áreas educativas.

Por lo tanto, veo esencial una interdisciplinariedad en las asignaturas que se imparten dentro de la etapa de Educación Primaria, siendo algo obvio el intentar que los alumnos vean que las Ciencias están relacionadas con su medio más cercano, incluso con aquello que no les resulta tan próximo, y sobre todo con otras áreas de enseñanza que están estudiando en ese ciclo y curso.

Un alto porcentaje de los docentes que hoy en día imparten esta asignatura de Conocimiento del Medio, no tienen un gran conocimiento sobre lo que imparten, ello desafortunadamente provoca que el estudio y la enseñanza de los alumnos en cuanto a biología o Ciencias Experimentales sea más pobre, debido a que no tienen recursos a la hora de relacionar conceptos y extrapolarlos al mundo que rodea al alumno. Esto provoca que los alumnos vean estas Ciencias como algo lejano y de difícil comprensión.

Por lo tanto, en este pequeño estudio se pretende mostrar diferentes aspectos de las Ciencias Experimentales, desde sus inicios, evolución, qué aspectos son los más relevantes en el currículo o cómo son llevados al aula estos conocimientos, y lo más importante el cómo podríamos llevarlos para potenciar su aprendizaje.

2. JUSTIFICACIÓN

Junto con los Prácticum I y II, el Trabajo Final de Grado (TFG) es una asignatura que nos ayuda a reflexionar, analizar y extraer nuestras propias conclusiones, respecto a la sociedad en la que vivimos y nos desenvolvemos, la escuela (ámbito al que nos dedicaremos) y la propia formación como docentes (durante nuestra formación universitaria y posteriormente).

Mediante este tipo de asignatura tenemos la oportunidad de poner en práctica todos aquellos conocimientos adquiridos en estos cuatro años de formación universitaria, en los diversos módulos; módulo de formación básica, módulo didáctico-disciplinar, módulo de Prácticum y módulo de optatividad.

Mi priorización en cuanto a la elección de temas para la realización del TFG, fue clara y concisa ya que no tenía dudas, prefería relacionar mi trabajo con las ciencias.

Siempre he tenido un especial interés por la ciencia y por su investigación, tanto en Primaria como en Bachiller.

Hace años el maestro que decidía dedicarse al estudio de las ciencias debía elegir la rama generalista, y en cambio existían otras modalidades como pueden ser educación física, educación musical, lengua extranjera... Siempre me he preguntado por qué el maestro que decidía optar por ciencias era generalista y el resto no. Con el tema de las menciones en los actuales grados el abanico parece abrirse un poco, todos los futuros docentes reciben la misma formación excepto en los años en los que se tratan aquellas asignaturas relacionadas con la mención elegida. Por ello, pienso que la formación recibida es más completa, además de formar a todos los docentes en una misma base, cosa que es fundamental, para así poder relacionar todo lo adquirido con los conocimientos propios de la mención y transportarlos al aula de manera adecuada.

Es fundamental que los docentes tengan claro la complejidad del grupo de trabajo, sus motivaciones, la edad, la relación entre los miembros de clase... para así mostrarles de la mejor manera, adaptada a su edad y conocimientos adquiridos, aquellos temas relacionados con el estudio del Conocimiento del Medio. De esta forma los alumnos aprenden a su ritmo y con ejemplos adaptados, que les producen motivación. Además ayuda a su acercamiento y seguimiento de las ciencias, sin provocarles un distanciamiento, que es lo que debemos evitar.

3.OBJETIVOS

Este Trabajo Fin de Grado centra unos objetivos generales y específicos basados en:

- Analizar el currículo de educación primaria y la presencia de la biología, dentro del área de Conocimiento del Medio, Natural, Social y Cultural.
- Descubrir los contenidos, objetivos y competencias que deben alcanzar los alumnos en cada uno de los ciclos de la educación primaria.
- Comparar y analizar los distintos métodos o modelos de aprendizaje utilizados en las escuelas.

- Saber cuales son los contenidos más relevantes para la formación de los docentes.
- Adquirir unas pautas para la investigación autónoma como futuros maestros, mediante la realización de trabajos como el presente.

4. METODOLOGÍA

El presente trabajo ha seguido un proceso de investigación, en el que se ha empezado analizando el currículo de educación primaria en diversos documentos (Bocyl, Boe, Loe...) en ellos se ha analizado los objetivos generales y específicos de cada ciclo, además de las competencias y los contenidos.

Otras de las fuentes de información utilizadas han sido los libros relacionados con la educación primaria, la formación docente y la formación de futuros maestros en proceso universitario. Además de los libros que hacen referencia a los aspectos psicológicos del niño y de la inteligencia.

Por otro lado la formación recibida durante estos cuatro años del grado universitario, han sido esenciales a la hora de aportar nuevas ideas, puntos de visión o reflexiones relacionadas con el tema a tratar.

Por lo tanto, el proceso metodológico seguido en todo momento ha sido el de un análisis de los aspectos relacionados con la biología, tanto en libros como en los documentos oficiales y siempre relacionándolo con los conocimientos propios adquiridos con anterioridad.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

5.1 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DEL MAESTRO.

Creo conveniente comenzar en primer lugar, con los conceptos de Ciencia y Ciencia Experimental establecidos y aceptados en nuestra sociedad.

La Real Academia Española determina la siguiente definición para el concepto de Ciencia: Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

Debemos considerar a la ciencia como una forma de cultura, ya que es un fenómeno social y cultural de gran relevancia en el mundo que vivimos. Desde hace siglos la ciencia ha surgido como fruto del pensamiento y de la experimentación de las personas. La base de la ciencia está en la resolución de problemas, junto con la necesidad de crear leyes y conceptos. Además debemos tener en cuenta que algunos de los procedimientos utilizados como pueden ser la experimentación y la observación, no son nada objetivos, porque influyen los conocimientos propios de la persona que lo lleva a cabo. Aunque también es importante conocer que estos dos procedimientos no son los únicos que se han empleado en la evolución de estas. También es importante añadir que los avances muchas veces se han visto entorpecidos, ya que no han sido fácilmente aceptados los grandes cambios en las comunidades de científicos, porque han sido más bien conservadoras. (Jiménez y otros, 2003).

En relación con el concepto de Ciencia Experimental podemos decir que es la encargada de estudiar todo lo natural, se alcanza y se sabe a través de la experimentación. Además de permitirnos poder realizar experimentos de manera rigurosa.

Todo maestro debe de tener en cuenta que siempre estará obligado a seleccionar un subconjunto de lo que sabemos y de la información que queremos enseñar, por una razón muy simple, los alumnos no son capaces de reconstruir o acumular todo el conocimiento existente sobre una determinada materia. Es cierto que la ciencia es un proceso complejo, pero es tarea del profesor el acercar una ciencia adaptada al alumno

que le sirva para entender y apreciar la ciencia, y así en un futuro llegar a conocer la ciencia de los expertos, si así lo decidiera.

Algunos autores discrepan en la formación de la ciencia y en la construcción del conocimiento. Autores como Feyerabend afirman que en el progreso de la ciencia no hay métodos ni indicio de racionalidad. En contra posición Popper, Lakatos afirman que el motor de la ciencia es la racionalidad.

En cambio Kuhn da mayor importancia a los factores sociales, y Giere (1988) defiende los factores sociales y racionales en la formación de la ciencia y en la construcción del conocimiento científico, además de pensar que para comprender el mundo, la ciencia tiene que ir construyendo modelos, los cuales una vez comprendidos y tras surgir nuevas preguntas se crearán nuevos modelos.

Por tanto, la educación científica se basa en la explicación y confrontación de los alumnos respecto a la evolución de sus propios modelos explicativos. La sociedad desde los inicios de la escuela, la ha establecido como el medio de transmisión del conocimiento científico. El hecho de enseñar ciencias a las sociedades venideras proporciona una fuente de descubrimiento que ayuda a comprender las relaciones existentes entre la naturaleza y la sociedad, a su vez se puede entender que estas se pueden cambiar si se influye sobre ellas. Hay que tener en cuenta que esta fuente de conocimiento nos proporcionará crear explicaciones racionales para aquellos fenómenos naturales que ocurren en nuestro alrededor, en la sociedad en la que vivimos, en el mundo.

Cualquier docente debería de olvidar los prejuicios y los falsos mitos existentes en torno a la ciencia, y empezar a enseñarla no como obligación o como una temática impuesta, sino todo lo contrario, deberá verla como un derecho al que tienen acceso todos los ciudadanos, porque toda ciencia es una forma de cultura y uso social, el adquirir ese conocimiento científico ya tiene valor por sí mismo. Debemos formar a los alumnos potenciando su autonomía personal, ayudándoles a encontrar y conocer sus propias limitaciones, además de aprender a aceptarlas. Les ayudaremos en la formación de un juicio razonado y crítico, para que sean capaces de cuestionarse aspectos de su entorno sin necesidad de nuestra ayuda, nuestro papel como docentes en esta parte sería principalmente el de guía.

La didáctica debe crear un modelo específico para superar las dificultades de comprensión del tiempo histórico entre los seis y los once años. Además de un modelo conceptual para la construcción de los aprendizajes a nivel general (Santiesteban y Pagès, 2006).

Los modelos conceptuales cumplen la función de acercarnos a la idea de construcción de conceptos, al aprendizaje conceptual y a las estructuras conceptuales, a su vez ayudan a comprender las estructuras científicas de las ciencias sociales en la formación inicial de los alumnos.

Lessard y Tardif (2006) consideran que es fundamental establecer conexiones entre las diversas tradiciones. De esta manera la formación universitaria estará basada en la construcción de puentes entre las necesidades sociales, el saber científico y la cultura.

A continuación mentare unas frases que me provocaron cierto interés, como docente y las cuales me llevaron a la reflexión, “La capacidad de formular preguntas y de saber contestarlas es una parte fundamental de la inteligencia, podría incluso considerarse como la más importante. Se trata de una aptitud que podemos fomentar o reprimir” (Sternberg y Spear-Swerling, 1999,57). Nosotros como docentes tenemos una labor muy importante en la sociedad porque somos la base, los que contribuimos a que dichos alumnos en un futuro sean autónomos y sepan sacar el máximo partido a sus habilidades y conocimientos adquiridos durante sus años de formación. También debemos tener en cuenta que trabajamos con personas, y eso nos indica que cada uno de nuestros alumnos tendrá unas motivaciones, preocupaciones, una forma de ser y de comportamiento, y lo que nos corresponde a nosotros como educadores, es el papel de fomentar su inteligencia, sacar el máximo partido a sus destrezas y formar personas civilizadas, críticas y capaces de defender sus opiniones frente a los demás.

En nuestro currículo de formación universitaria como futuros maestros de educación primaria, se les otorga menos importancia o incluso ninguna a aquellos aspectos relacionados en la formación para la creación de conocimiento científico o para la investigación. En cambio nuestra formación está relacionada con otros aspectos también importantes como son la formación en una cultura general, la formación de las exigencias sociales o al servicio del progreso, esta formación es fundamental para cualquier futuro maestro, ya que nos es útil para situarnos en el entorno, para explicar

aspectos del currículo transversales, y lo más importante para enseñar a los alumnos unos conocimientos básicos y útiles.

Desafortunadamente nos encontramos ante un alejamiento progresivo entre la universidad y la escuela, debido a que la investigación ha incidido poco en la formación de maestros y en la práctica escolar.

5.2 EVOLUCIÓN DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. IMPORTANCIA.

A lo largo de la historia el conocimiento científico se ha estado transmitiendo a través de la escuela.

Se inicia su estudio en edades tempranas para intentar que deje de ser un conocimiento complejo, dogmático y al alcance de unos pocos. Debemos tener en cuenta que es la base de los futuros conocimientos, por lo tanto deberemos de hacer hincapié en su aprendizaje.

Desde la escuela se debe de acabar con los falsos mitos existentes alrededor de estas ciencias, ya que utilizando un lenguaje adaptado a las diversas edades, con unos ejemplos cercanos al alumno, las ciencias estarían al alcance de todos. Este arduo proceso es trabajo de los profesores, para que cada uno desde su aula pueda aportar sus propios conocimientos y metodologías. De este modo, entre todos lograr acabar con los falsos mitos y progresar.

Debemos tener en cuenta que el estudio de estas ciencias sirve para comprender la relación dinámica de la naturaleza y la sociedad. Además de permitir crear fundamentos racionales para aquellos fenómenos naturales.

Por lo tanto, la sociedad debe de entender la educación científica como un deber que todos tenemos, y que nos ayuda a mejorar como ciudadanos, además de aportarnos nuevas formas de cultura. En la educación Primaria la educación científica proporciona a los alumnos elementos para construir e imaginar, un mundo sostenible y equitativo con la ayuda de todos los ciudadanos.

El conocimiento científico aumenta la autonomía personal y ayuda a la participación en los aspectos colectivos. El hecho de estudiar ciencias enriquece los conocimientos del niño, ya que debe aprender a recoger datos, compararlos, contrastarlos y comprobarlos. Y una vez logrado lo anterior debe ser capaz de justificar, razonar y crear sus propias conclusiones a partir de los datos obtenidos.

Tanto la sociedad como la persona se enriquecen cuando a través de la ciencia observan los fenómenos. Según Rosa M^a Puyol (2003) mediante las ciencias el alumno adquiere una triple conversación con la Naturaleza, con uno mismo y con los demás.

La educación científica en Primaria tiene como finalidad ofrecer un conocimiento más amplio, elementos para ver que el impacto de los avances de la ciencia se encuentra a su alcance, que forma parte de la configuración de sus valores y en la evolución de su sociedad.

Respecto a la enseñanza de las ciencias, los programas educativos deberán de valorar los aspectos básicos y los comunes, en relación con las demás disciplinas, para asegurar una correcta y completa formación del alumnado.

A la hora de seleccionar los contenidos que abordar en educación primaria, con uno de los problemas a los que nos enfrentamos es el de la caracterización de la ciencia escolar y las relaciones con los que se configuran la ciencia. Ya que cualquier selección conllevará un proceso de *transposición didáctica* (Chevallard, 1985). Este concepto se refiere a que una vez que hayamos seleccionado un contenido tendremos que plantearnos como enseñar esos descubrimientos de las ciencias a otros, de una manera más cercana, entendible en el ámbito escolar.

Según Piaget, existen algunos problemas cardinales de la pedagogía contemporánea en cuanto a la elección de los métodos de enseñanza. Se debe a dos causas principalmente:

- El modo de verdad en otras materias, no depende de acontecimientos resultantes de las decisiones individuales, sino de una investigación y de descubrimientos en el curso de los cuales, la inteligencia humana se afirma con sus propiedades de universalidad y autonomía.
- El adulto es el encargado de transmitir la información en algunas materias, con mejor o peor técnica, ya que el contenido es creado por los adultos.

El problema que nos surge a partir de lo anteriormente planteado es la decisión de la mejor forma de transmisión de conocimientos. Por un lado tenemos una verdad que ha sido redescubierta o reconstruida a través de una actividad suficiente, sería el primer caso mencionado anteriormente, en el cual la verdad no es asimilada en tanto que verdad. Y por otro lado, tenemos los conocimientos del segundo tipo, en los que ocurre una transmisión educativa análoga, que sirve de manera regular a estos conocimientos.

En Piaget encontramos unos puntos que podemos seguir, a la hora de elegir los métodos didácticos o antes de elaborar los programas de enseñanza, son los que se exponen a continuación:

- El papel de la experiencia de la formación de las nociones.
- El mecanismo de las transmisiones sociales o lingüísticas del adulto al niño.
- La naturaleza de la inteligencia o del conocimiento.

A lo largo de la historia han surgido diversas metodologías, a continuación procederé a comentar algunos de los modelos didácticos utilizados en la enseñanza de las ciencias (Jiménez, 2000):

1. Modelo de transmisión- recepción:

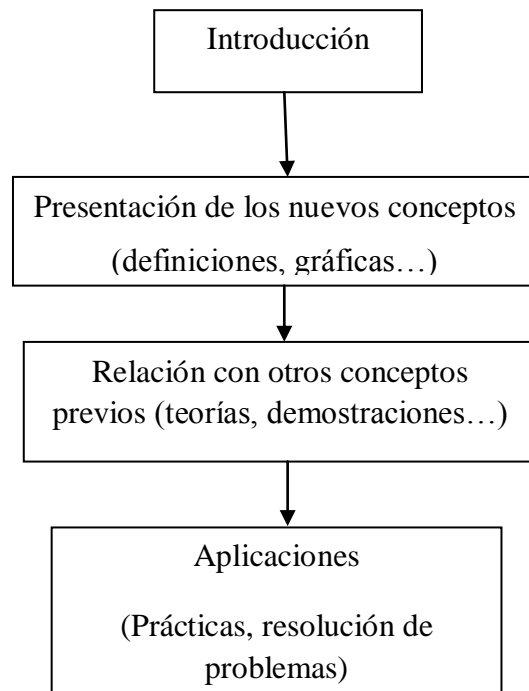
Es el dominante en la enseñanza tradicional y en la actual.

APRENDER CIENCIAS = ASIMILAR CONTENIDOS

Propiedades:

- El profesor es el principal responsable del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- Alumno “tabla rasa” en el que se “graba” la información del profesor.
- El contenido impartido es conceptual mayoritariamente y estructurado.
- Evaluación reproductiva.

Secuencia de enseñanza:



2. Modelo de descubrimiento:

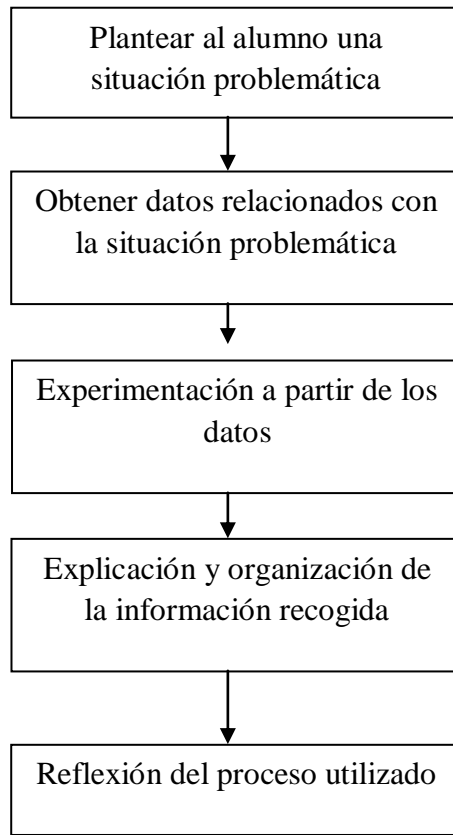
Los contenidos son procedimentales en vez de conceptuales, nos encontramos ante una dificultad de reproducir el proceso de descubrimiento científico, además de la escasa aplicabilidad que tiene en las aulas.

APRENDER CIENCIAS = DOMINAR PROCESOS

Propiedades:

- El profesor tiene el papel secundario en la enseñanza- aprendizaje.
- El contenido a enseñar debería ser procesual.
- Es más importante el proceso que el resultado.
- El alumno construye y reinventa el conocimiento establecido. Papel principal en la E-A.

Secuencia de enseñanza:



3. Modelo constructivista:

Este modelo está relacionado con el aprendizaje, adquieren mayor importancia las ideas de los estudiantes de manera espontánea sobre los conceptos y fenómenos de la naturaleza.

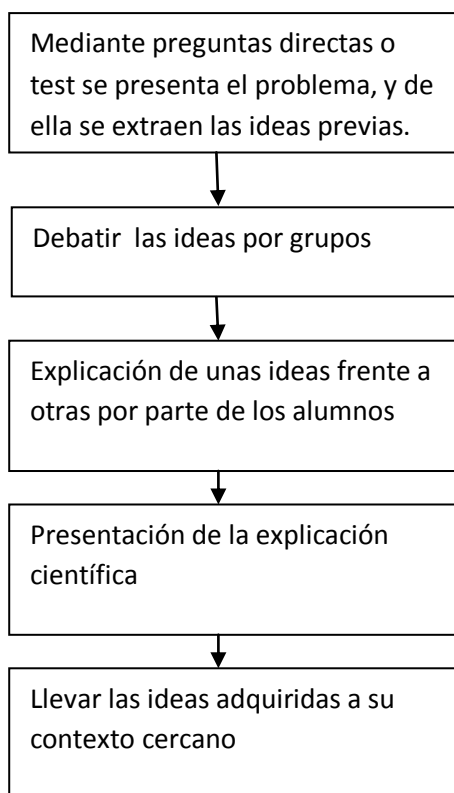
APRENDER = RECONSTRUIR MODELOS Y PROCESOS

Propiedades:

- Entre los sujetos de contextos socioculturales diferentes no varía mucho.
- Se encuentran de manera implícita en el sujeto.
- Son resistentes al cambio con la edad y la instrucción.

- Se diferencian de manera significativa de las construidas por la ciencia, para describir los fenómenos.

Secuencia de enseñanza:



En cuanto a la evolución de los métodos de enseñanza en nuestro sistema educativo podemos hallar los siguientes métodos:

Los métodos receptivos o de transmisión por el maestro se basan en una enseñanza fundada en la transmisión por el maestro o la lección, perfeccionando el detalle de los métodos a través de investigaciones psicopedagógicas sistemáticas y precisas.

También podemos encontrar los métodos activos, son más difíciles de aplicar que los anteriores. No conducen al individualismo anárquico, este modelo consiste en la educación de la autodisciplina y el esfuerzo voluntario, sobre todo si se combina el trabajo por equipos y el trabajo individual. En este caso el trabajo del profesor es más diferenciado y más atento. Supone una formación mucho más precisa, y si no se tiene un gran conocimiento de la psicología infantil, no se llega a comprender los pasos espontáneos y no se puede sacar el mayor provecho.

Por otro lado, tenemos los métodos intuitivos, en los cuales la operación es irreductible a las “formas” perceptivas o imaginadas. Proporcionan a los alumnos representaciones imaginadas parlantes, ya sea de los objetos, de los acontecimientos o del resultado de las posibles operaciones, pero sin conducir a una realización efectiva de éstas.

Finalmente hallamos los métodos programados y las máquinas de enseñar. Estas máquinas de Skinner dan testimonio de una buena psicología que utiliza refuerzos positivos y que descarta toda sanción negativa o castigo. El alumno debe elegir una opción y si es la correcta el trabajo continúa, en el caso contrario el ejercicio comienza de cero. Un concepto importante dentro de este método es el de organismo- caja-vacía, lo encontramos en (Piaget, 2001) y se refiere a que es el que de manera voluntaria hace la abstracción de la vida mental, para así poder centrarse en el comportamiento, en aquellos aspectos materiales e ignorar la búsqueda de la explicación.

5.3 DESARROLLO COGNITIVO DE LOS ALUMNOS EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

El objetivo educativo de la enseñanza tradicional consistía en formar a los alumnos. En cambio el objetivo de la educación intelectual es el de formar inteligencias en vez de poblar la memoria solamente. Otro objetivo que sigue es el de formar investigadores y no solo eruditos, en este punto hay una carencia manifiesta de la enseñanza tradicional.

Entre los 11-12 y 14-15 años los niños adquieren los instrumentos intelectuales necesarios para la experimentación.

Existen dos tipos de instrumentos:

- La separación de los factores en hipótesis previas, y hacerlos variar experimentalmente uno a uno combinándolos o neutralizando los otros.
- Instrumentos de operaciones proposicionales que permiten oponer las implicaciones a las no implicaciones y de pensamiento en forma de una combinatoria.

Las teorías de Piaget (1999) también fueron de gran relevancia en la didáctica de las ciencias, por los estadios en el proceso de desarrollo cognitivo de los niños. Durante la educación primaria los alumnos se encontrarían en la etapa de “operaciones concretas” de Piaget. En esta etapa los niños evolucionan hacia el siguiente estadio “operaciones formales” es decir, es un avance hacia el pensamiento abstracto. Durante esta etapa se consigue que la capacidad de síntesis y de análisis progrese, además de la lógica relacionada a las informaciones concretas y el pensamiento intuitivo.

En el libro de Piaget (2001) podemos encontrar las etapas, las operaciones intelectuales. La separación de etapas son las que se muestran a continuación:

La primera etapa va de los 2 a los 7-8 años, el pensamiento inteligente sigue siendo preoperatorio. La función simbólica es la que permite a la inteligencia sensoriomotora prolongarse en el pensamiento. La representación de objetos o acontecimientos no perceptibles se consigue a través de signos diferenciados o de símbolos, esto último lo hallamos en la formación de la función semiótica y simbólica.

En la segunda etapa nos encontramos en los 7-8 años, las operaciones creadas no se refieren a hipótesis enunciadas oralmente en forma de proposiciones, sino más bien se refieren a objetos. Surgen poco a poco las operaciones, además las operaciones concretas denominadas iniciales están cercanas a la acción de la que proceden. Aspectos como la descentralización creciente, la coordinación y la interiorización nos llevan a la manera general de equilibrio que forma la reversibilidad operatoria.

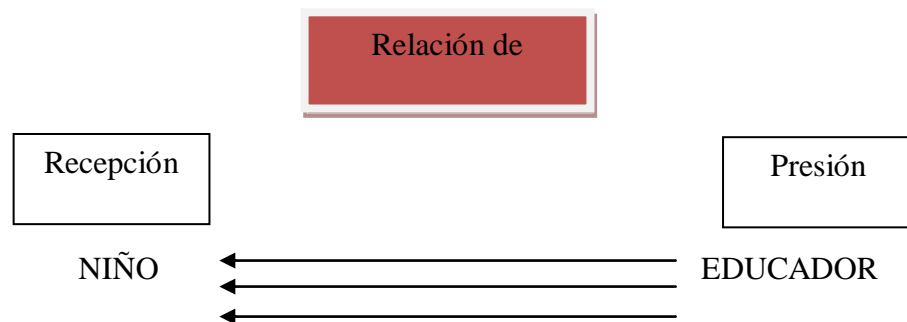
La tercera etapa es la de los 11- 12 años, en ella surge una nueva forma de razonamiento, basada en las proposiciones de las que se pueden extraer las necesarias consecuencias. Podemos examinar el resultado de las implicaciones sin que tengamos que saber si es cierto o falso. El niño en esta etapa empieza a razonar hipótesis también y no solo las realidades representables o los objetos.

Podemos decir que la educación no consiste solamente en dar a los alumnos una cierta información y esperar a que la memoricen o interioricen, sino que tenemos que conseguir que comprendan el entorno, el mundo y la sociedad en la que viven, además de darles las herramientas necesarias para que se adapten y tomen su propia iniciativa. Lo resume muy bien Jean Piaget en la siguiente cita “Educar es adaptar al niño al medio social adulto, es decir, transformar la constitución psicobiológica del individuo

en función del conjunto de aquellas realidades colectivas a las que la conciencia común atribuye un cierto valor”

Se crea una relación en el proceso de la educación entre el individuo que está en crecimiento y los valores morales, intelectuales y sociales en los que el educador tendrá que iniciarle porque es el encargado. Respecto a la relación niño-educador, encontramos dos pedagogías:

❖ Unilateral

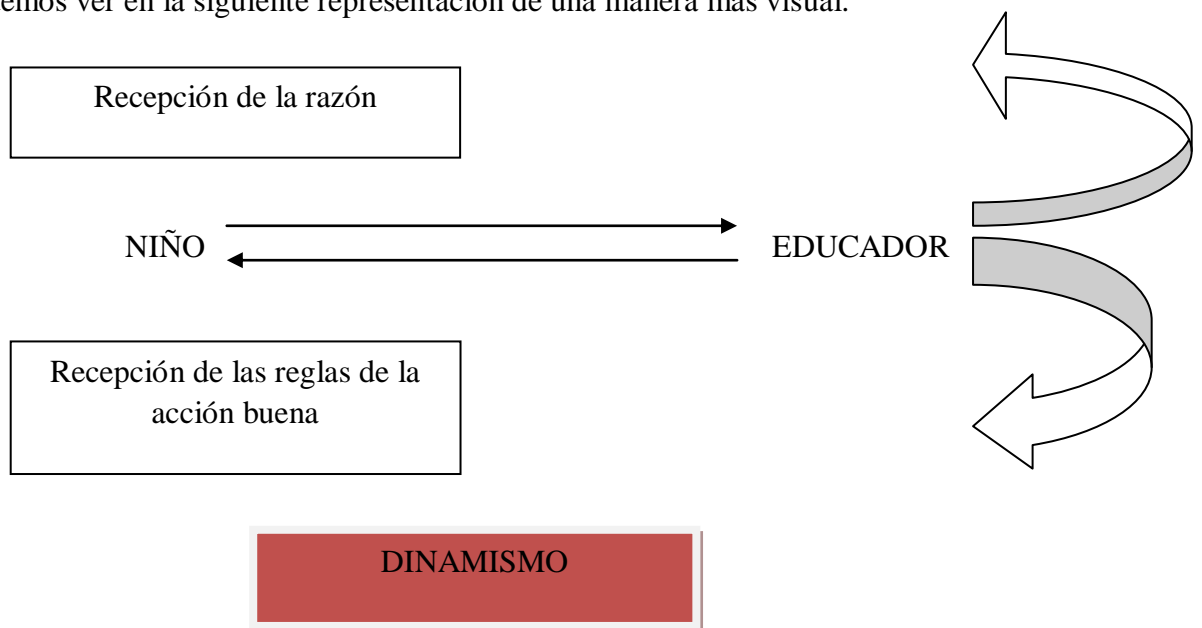


El niño recibe desde fuera los productos ya elaborados del saber y la moralidad adultas. Solo se encarga de transmitir saberes el educador, el niño no desempeña ningún papel.

❖ Recíproca

El niño no acepta tal y como se lo dan los productos del saber y de la moralidad, sino que conquista con su esfuerzo y experiencia personal, las reglas y la razón.

Lo podemos ver en la siguiente representación de una manera más visual.



A lo largo de la historia algunos autores han formulado sus teorías u opiniones respecto a la psicología del niño, sobre lo que la psicología del niño nos puede ofrecer como educadores. En la siguiente tabla he querido realizar una pequeña síntesis de los aspectos más relevantes de algunos autores que me han llamado la atención por su aportación a la psicología del niño.

Henri Wallon	<p>Da importancia a los aspectos figurativos. Opina que es importante la incorporación gradual de los niños a la vida social organizada por el adulto.</p> <p>Su análisis del pensamiento desbroza sobre todo los aspectos operativos.</p>
Lucien Febvre	<p>El análisis del pensamiento se centra en los aspectos figurativos. Cree distinguir una divergencia interesante para la pedagogía.</p>
Stanley Hall	<p>Interpreta la evolución de los juegos del niño como una recapitulación regular de actividades ancestrales.</p>
Piaget	<p>Su análisis del pensamiento desbroza sobre todo los aspectos operativos.</p>
Hull	<p>Teorías del aprendizaje basadas en el esquema estímulo – respuesta o $S \rightarrow R$.</p>
Skinner	<p>Persuadido del carácter inaccesible de las variables intermediarias y del nivel demasiado rudimentario de nuestros conocimientos neurológicos, ha decidido considerar solo los estímulos manipulables a voluntad, y las respuestas observables y dedicarse a sus relaciones directas sin ocuparse de las concesiones internas. Estímulos = inputs</p> <p>Respuestas = outputs</p>

Rousseau	<p>“el niño tiene sus formas propias de ver, pensar y sentir” “cada edad tiene sus recursos”</p> <p>El alumno debe reinventar la ciencia en lugar de repetirla mediante fórmulas verbales.</p>
Spencer	Afirma que se pasa de lo “natural” y “biológico” a lo “social” y “moral”.
Herbart	Intentó ajustar las técnicas educativas a las leyes de la psicología. Tenemos que tener en cuenta los siguientes factores: el interés, la individualidad de los alumnos y los períodos de desarrollo
Montessori	Adaptación del entorno de aprendizaje del niño a su nivel de desarrollo. Se basa en la actividad dirigida por el niño y observación clínica del maestro.
Escuelas de Decroly	La metodología que sigue es la búsqueda de las necesidades del niño, de esta manera se llegan a conocer sus intereses, se consigue que el niño mantenga la atención y que le atraiga lo enseñado, así aprenderán por ellos mismos.
Kerchensteiner	Cuya idea central es la de que la escuela tiene la finalidad de desarrollar la espontaneidad del alumno.
Karl Groos	Métodos de enseñanza y los juegos educativos desarrollados en la Maison des Petits de Ginebra.
Pestabzzi	Proceder de lo simple a lo complejo en todas las ramas de la enseñanza
Froebel	Etapas sensorial de la evolución individual. La educación de los sentidos activa toda la inteligencia. Considera la percepción como si no fuera un producto de la inteligencia práctica.

La inteligencia cumple con dos funciones fundamentales como son; el comprender e inventar, o el construir estructuras estructurando lo real.

Ambas deben ir juntas, porque su separación es algo imposible. Si queremos comprender algo primero debe de haber una invención o reinención.

Si hablamos de las teorías de la inteligencia, podemos hallar las antiguas y las actuales. En las teorías antiguas se le da importancia a la comprensión a través del empirismo asociacionista. Se reduce de lo complejo a lo simple sobre un modelo atomístico, en el que la imagen, la sensación y la asociación tienen un papel fundamental.

Por el contrario en las teorías actuales, la invención es la expresión de una construcción continuada de estructuras de conjunto. Están controladas por los hechos y subordinan la comprensión a la invención.

La mente humana construye el conocimiento ante cualquier situación nueva a través de un aprendizaje exploratorio. Utilizamos el proceso de ensayo- error hasta encontrar la solución correcta. Nos enfrentamos a la nueva situación utilizando las experiencias preexistentes similares o a través de un plan preestablecido. Por lo tanto, elaboramos una respuesta de análisis, evaluación y toma de decisiones.

La percepción está formada por la comprensión, la atribución de un significado a aquellos estímulos captados y el reconocimiento. Para pensar y conocer la realidad utilizamos un mecanismo básico llamado percepción. En este proceso es fundamental el lenguaje.

En este desarrollo cognitivo participan la imaginación y la memoria, ya que en nuestro cerebro se juntan las experiencias pasadas, las futuras y las nuevas sensaciones. La elaboración del conocimiento se consigue mediante la organización y el procesamiento de la información externa, ocurre por las estrategias propias que tiene el cerebro (Pujol, 2003).

En la etapa de educación primaria si queremos que los alumnos aprendan ciencias de una manera eficaz, debemos estructurar los contenidos a enseñar en relación a la resolución de la situación problemática, tienen que ser contenidos útiles para que el alumno lo pueda relacionar con su entorno y con sus problemas cotidianos. Lo más

importante es que se contemplen siempre los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).

A la hora de elaborar y organizar el conocimiento lo podemos hacer utilizando los estilos cognitivos de pensamiento, que pueden ser globales o analíticos. O tenemos la opción de utilizar las estrategias mentales.



* Estrategias mentales. Guidoni (1990), (Pujol, 2000, 89-90)

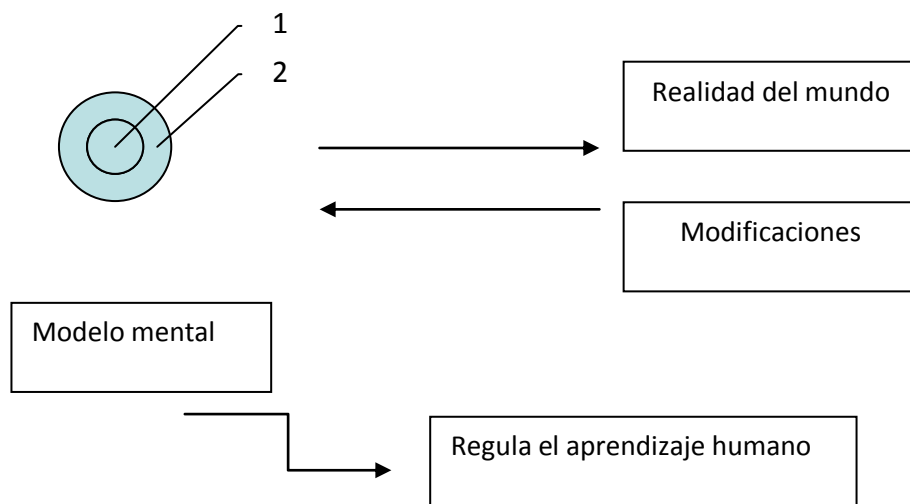
Para que los alumnos aprendan y a la vez sean partícipes de su aprendizaje, debemos realizar una pluralidad metodológica, para que beneficie al máximo número de alumnos. También es obvio que tendremos que tener en cuenta que todos los alumnos son diferentes, es decir, que no tienen los mismos conocimientos ni características. Los alumnos deben sentir en todo momento que sus aportaciones o ideas las pueden debatir, compartir, comparar y sobre todo ver que son utilizadas en la clase junto a las ideas de sus compañeros.

La comprensión, la percepción y los procesos cognitivos son importantes en el aprendizaje, para una correcta intervención de los procesos internos al individuo. Esto lo podemos ver en los siguientes ejemplos. Ausubel (1986) propone que son los procesos mentales los que facilitan el aprendizaje del nuevo conocimiento, a través del aprendizaje memorístico o el aprendizaje significativo. Esto dependerá de los conocimientos previos adquiridos por el alumno, frente a los nuevos contenidos si tienen un vínculo o no. Es necesario que los contenidos a enseñar tengan una significatividad lógica. Vigotsky en cambio, relaciona el aprendizaje, la cultura, la

educación, la enseñanza y el desarrollo, porque defiende que el conocimiento científico es una construcción social creada de manera individual.

Las teorías sobre el procesamiento humano de la información nos ofrecen una explicación ente el nivel de competencia cognitiva y la capacidad de aprendizaje. También tratan sobre la organización de las representaciones construidas en la memoria de cada uno de los niños.

Por otro lado, están las teorías de los modelos mentales, son herramientas de economía mental que utilizamos las personas. Solo cuando en el modelo mental evolucionado se pueden articular y explicar de manera particular las ideas implícitas del modelo inicial, podremos decir que se produce un aprendizaje (Johnson- Laird, 1983).



1. NÚCLEO CONCEPTUAL
2. RED DE CONCEPTOS

*Cuadro representación de los modelos mentales. Johnson- Laird (1983)

5.4 LA BIOLOGÍA EN EL CURRÍCULO.

En la etapa de Educación Primaria no encontramos la biología como tal, sino que está incluida en el área de Conocimiento del Medio, Social y Cultural.

Realizaremos un análisis curricular en las diversas etapas de la enseñanza primaria, a través del BOCYL y del BOE.

En el anexo II del RD 1513 publicado en el BOE 293 el 08/12/2006 y el Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, organizan dentro de dicha área los siguientes bloques de contenidos:

- Bloque 1. Geografía. El entorno y su conservación.
- Bloque 2. Ciencias. La diversidad de los seres vivos.
- Bloque 3. Ciencias. La salud y el desarrollo personal.
- Bloque 4. Personas, culturas y organización social.
- Bloque 5. Historia. El cambio en el tiempo.
- Bloque 6. Materia y energía.
- Bloque 7. Objetos, máquinas y nuevas tecnologías.

Los bloques que mayor relación tienen con la biología son los bloques 1, 2,3 y 6. Estos bloques tratan del entorno próximo, medio ambiente, los seres vivos y el cuerpo humano.

Además se encargan de estudiar las características, la observación de elementos, las principales funciones, los riesgos y las clasificaciones.

El siguiente análisis muestra los contenidos a tratar en los bloques 1,2, 3 y 6, en cada uno de los ciclos, estos bloques son los que he considerado como más relevantes en relación con la biología, sin olvidar que el resto de bloques también están relacionados de alguna manera.

En el **primer ciclo**, los contenidos a tratar referidos a la biología son:

Bloque 1. El entorno y su conservación.

- Características e importancia para los seres vivos de los elementos básicos (agua, suelo y aire) del medio físico.
- El entorno próximo. Ecosistemas.

- Descripción de los fenómenos y elementos naturales.
- Nociones básicas de orientación a través de la observación de los elementos del medio.
- La conservación del medio ambiente y el uso responsable.
- Primeras formas de representación. Observación fenómenos atmosféricos.
- El paisaje y la influencia humana.

Bloque 2. La diversidad de los seres vivos.

- Identificación y clasificación de los seres vivos, mediante muestras reales o medios tecnológicos.
- Relaciones y hábitos de respeto hacia los seres vivos.
- Asociación de rasgos físicos y pautas de comportamiento de plantas y animales con el medio ambiente en el que viven.
- Con la ayuda de imágenes o breves textos, comunicar de manera oral las experiencias realizadas.
- Diferenciar los seres vivos y los inertes. Características, partes y principales funciones.

Bloque 3. La salud y el desarrollo personal.

- Principales características del cuerpo humano. Aceptación del propio cuerpo.
- La respiración y su correcto funcionamiento.
- Seguridad alimentaria y hábitos de alimentación saludables.
- Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes domésticos.
- Atención del propio cuerpo y valoración de la higiene personal.

Bloque 6. Materia y energía.

- La diversidad de los materiales y su clasificación.

- Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales.
- Ahorro energético y regla de las tres R.
- Percepción del sonido. El ruido y la contaminación acústica.
- Fuerzas a distancia y de contacto. Observación de los efectos de la aplicación de una fuerza.

Contenidos del **segundo ciclo**:

Bloque 1. El entorno y su conservación.

- La atmósfera. Uso de aparatos meteorológicos. Recogida, representación y análisis de datos relacionados con temperaturas y precipitaciones.
- El ciclo del agua. Los ríos más importantes.
- La representación de la Tierra. Características físicas.
- Minerales, rocas y suelos. Recogida, identificación y análisis elemental de muestras sin deteriorar el medio.
- El paisaje. Observación y descripción de distintos tipos de paisaje: elementos naturales y humanos, su interacción.
- Orientación en el espacio. Uso de croquis, planos y mapas.
- Relaciones entre los elementos de los ecosistemas. Defensa y mejora el medio ambiente.

Bloque 2. La diversidad de los seres vivos.

- Plantas. Características, reconocimiento y clasificación.
- Características, reconocimiento y clasificación de los animales vertebrados e invertebrados.
- Clasificación de animales y plantas en relación con las funciones vitales.

- Observación directa e indirecta de seres vivos. Comunicación oral y escrita de resultados.
- Estudio de algunos cultivos.
- Estudio de la cría de algunas especies.
- Interés por la observación y el estudio de todos los seres vivos. Actitud activa en su estudio.

Bloque 3. La salud y el desarrollo personal.

- El cuerpo humano. Cambios en las etapas de la vida.
- Órganos y funciones. Relación con el exterior.
- Clasificación de los alimentos según la función que cumplen en una dieta sana y equilibrada.
- Hábitos saludables. Prevención de riesgos para la salud. Crítica de las prácticas no saludables.
- Desarrollo personal. Responsabilidad individual.

Bloque 6. Materia y energía.

- Normas de uso de los materiales de trabajo.
- Impacto ambiental. Desarrollo de actitudes individuales y colectivas.
- Reflexión y refracción. Comportamientos de los cuerpos ante la luz.
- Fuentes y usos de la energía. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Ahorro energético.
- Propiedades de los materiales de uso común y su comportamiento ante los cambios energéticos.
- Avances importantes para la sociedad.
- Cambios de estado. La combustión.
- La materia y sus propiedades. Clasificación.

- Fuerzas de atracción o repulsión. Identificación de fuerzas conocidas.

Finalmente en el **tercer ciclo** de la etapa se trabajan los siguientes contenidos:

Bloque 1. El entorno y su conservación.

- El universo. El sistema solar.
- Catástrofes naturales.
- Aguas subterráneas y aguas superficiales.
- Elementos meteorológicos y factores geográficos. Diferencia entre tiempo y clima.
- Principales climas en España. El cambio climático y sus consecuencias.
- Representación a escala de espacios conocidos. Diferentes representaciones sobre un mismo espacio.
- Localización en diferentes representaciones cartográficas de elementos relevantes de geografía física y política del mundo.
- Los seres humanos y el medio ambiente. Espacios Naturales protegidos en España.

Bloque 2. La diversidad de los seres vivos.

- La fotosíntesis y su importancia para la vida en el planeta.
- Estructura de los seres vivos. Uso de la lupa binocular y de otros medios tecnológicos para su reconocimiento y análisis.
- Niveles de clasificación en la materia viva.
- Cadenas alimentarias. Características y componentes de un ecosistema.
- Uso de claves y guías de identificación de animales y plantas.

Bloque 3. La salud y el desarrollo personal.

- El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas.

- Funciones vitales en la especie humana
- Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano. La conducta responsable. Efectos nocivos del consumo de drogas.
- Avances de la ciencia que mejoran la salud y la alimentación.
- Conocimiento de actuaciones básicas de primeros auxilios.

Bloque 6. Materia y energía.

- La masa y el volumen de un cuerpo.
- Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencia de densidad.
- Predicción de cambios en el movimiento o en la forma.
- Concepto de energía. Formas de energía. Energías renovables y no renovables.
- Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante los cambios energéticos.
- La luz como fuente de energía. Magnetismo.
- Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor)
- Desarrollo de actitudes individuales y colectivas frente a determinados problemas medioambientales.

Como hemos podido comprobar en los contenidos anteriores relacionados con la biología y especialmente con las ciencias. Podríamos desarrollar actitudes científicas y métodos que busquen la comprensión de los modelos teóricos y de los conceptos propios de estas.

El estudio científico pretende que los alumnos busquen el por qué y el cómo de las cosas, por ello los docentes a partir de los contenidos expuestos anteriormente, deben de buscar la forma de orientar los procesos de investigación en el aula con sus alumnos una

vez que surjan las preguntas, en caso de no surgir dichas preguntas, el maestro deberá de lanzar alguna pregunta, para que los alumnos reflexionen e investiguen.

Como podemos comprobar existe un claro avance en los contenidos a trabajar en cada ciclo, cuanto mayor es el curso del alumno, los conceptos serán más definidos y concretos. Los conceptos exigidos serán mayores y su dificultad irá en progreso también.

En el primer ciclo observamos que trata de iniciar al alumno en la indagación científica, pretende acercar al alumno al mundo de las ciencias. Es evidente que tiene una gran carga actitudinal y procedimental. Se aprecia que en este ciclo se pretende preparar al alumno para los cursos posteriores, por ello, este ciclo se utiliza principalmente para asentar unas buenas bases en el alumno, además de trabajar aspectos relacionados con el área de lengua. Los hechos y los materiales que se trabajan en este ciclo son familiares para los alumnos. La función del maestro en este ciclo es la de ayudar a que surjan las primeras preguntas e inquietudes, además de ofrecer unas bases de conocimientos para los futuros ciclos. También es función suya la de empezar a dar unas pequeñas pautas para guiar a los alumnos en la formación de sus primeras conclusiones, empezar a razonar más o menos de una manera coherente, teniendo en cuenta siempre que nos hallamos en un primer ciclo de primaria.

El segundo ciclo es el intermedio, eso nos indica que no es un ciclo en el que tengamos que dedicarnos especialmente a asentar las bases como en el ciclo anterior, pero tampoco tienen tantos conocimientos adquiridos, ni están tan preparados para salir de la etapa como lo pueden estar los del tercer ciclo. Si tenemos lo anterior en cuenta, veremos que la dificultad y el análisis de los materiales ha avanzado. Este ciclo se centra en una visión microscópica, ya se empiezan a especificar y diferenciar los conceptos. Algunos conceptos del primer ciclo se abordan con una mayor dedicación, son más amplios, se encuentran diferencias, características propias, hay diversos tipos dentro de un mismo concepto. Se intenta dejar la visión estática y macroscópica a un lado, para poder comprender los nuevos conocimientos, y su vez poder realizar preguntas más elaboradas y concretas, los alumnos empiezan a constatar los hechos de su alrededor y a investigar.

Finalmente el tercer ciclo es el último, por lo tanto los alumnos tienen que empezar a desarrollar su autonomía, son capaces de relacionar las evidencias y los hechos con las teorías estudiadas en el propio ciclo y en los anteriores. También tienen una mayor capacidad de generalizar, por ello el maestro deberá de hacer especial hincapié en fomentar las habilidades científicas de sus alumnos.

En esta etapa los alumnos ya tienen unos conocimientos asentados y un vocabulario científico adquirido, teniendo en cuenta que todos los conceptos deben de ser comprensibles para ellos, este acercamiento de las ciencias mediante un vocabulario comprensible es labor del maestro. Poco a poco los alumnos tendrán que ir ampliando su vocabulario científico e ir utilizando un vocabulario más específico, uno que se acerque más al hablar de los científicos.

En esto último el maestro deberá de poner especial interés y buscar métodos para que los alumnos desarrollen su vocabulario, ya sea a través de textos o de exposiciones en clase, debates con los compañeros, etc.

El principal objetivo de la enseñanza en educación científica es la evolución de los modelos explicativos de los propios alumnos, basándonos en su confrontación y explicación, y no en el aprendizaje de los modelos de los expertos.

Además uno de los objetivos que tiene la educación en esta etapa, es el promover la adquisición de la autonomía personal de los alumnos.

La enseñanza de las ciencias tiene otros objetivos como pueden ser:

- Alfabetización científica de todos los ciudadanos.
- Aprender a pensar científicamente
- Comprender que la ciencia no es solo conceptos, sino que son procedimientos y actitudes también.
- Comprender que la ciencia está inmersa en la sociedad, es dinámica y evoluciona.

Pujol (2003) establece que los objetivos de la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria deben de ser como una Ciencia que enseñe a hacer, a pensar, a hablar, a regular los propios aprendizajes y a trabajar en interacción.

FINALIDADES DEL APRENDIZAJE CIENTÍFICO
1) Adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos.
2) Despertar la conciencia respecto a la necesidad de conservar el medio natural y la salud.
3) Adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana.
4) Preparar a los estudiantes para poder seguir sin dificultades los estudios posteriores.
5) Aprender a disfrutar haciendo ciencia.
6) Desarrollar actitudes científicas como la curiosidad, el espíritu crítico, la honestidad, la perseverancia...
7) Aprender técnicas de trabajo experimental.
8) Aprender a trabajar en equipo, a organizar el trabajo, a aprender a aprender.
9) Desarrollar el pensamiento lógico y racional.
10) Ayuda a aprender a utilizar los diferentes lenguajes utilizados en la expresión de las ideas científicas.

Finalidades de la enseñanza de las ciencias (Adaptación de Sands y Hull, 1985)

5.5. COMPETENCIAS BÁSICAS. LA BIOLOGÍA Y SU CONTRIBUCIÓN.

El objetivo primordial del currículo de educación primaria debería de ser el trabajo de las competencias, ya que a través de ellas podemos evaluar a los alumnos y comprobar si están capacitados para promocionar o no.

Actualmente todos los libros escolares independientemente del área que sea, llevan al final de cada una unidad unas páginas para trabajar las competencias, ello se ve reflejado en el artículo 20.2 de la LOE también, al mencionar que deben de servir al docente como referencia para la evaluación de sus alumnos.

Teniendo lo anterior en cuenta, pasaremos a analizar las diferentes competencias y la influencia de la biología en ellas.

Competencia social y ciudadana contribuye en todos los aspectos que la forman, pero especialmente en:

- El de las relaciones más próximas.
- Apertura hacia relaciones más alejadas.
- Comprensión de los cambios históricos y temporales.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La mayoría de aprendizajes se centran en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea. Esto le ayuda al alumno a comprender que los acontecimientos y fenómenos que suceden en su sociedad, no ocurren por casualidad. Además de ayudarlo a comprender el mundo que le rodea y a conocerlo.

La *competencia artística y cultural* le ayudará a darse cuenta de la diversidad de su alrededor, a respetarla y conocerla. A través de este conocimiento podrá valorarla y ser capaz de comparar y apreciar las diferencias. Aprenderá a observar y apreciar los fenómenos naturales y los cambios químicos, esto le ayudará a disfrutar y sensibilizarse.

El hecho de trabajar en el aula con métodos para fomentar el trabajo en equipo, el trabajo individual, técnicas para aprender (resúmenes, esquemas...) desarrollan la *competencia para aprender a aprender*.

El maestro debe indicar el procedimiento a seguir en el uso de los ordenadores, la búsqueda de información, los códigos y formatos necesarios para un uso adecuado en el aula. En la época en la que nos encontramos informatizada y digitalizada, es importante que los alumnos sepan que las tics tienen muchas funciones. Nuestra labor es mostrarles las posibilidades tecnológicas que existen relacionados con la biología en este caso, y con las ciencias. Además el tener adquiridos los códigos digitales, les ayudará a realizar actividades de manera más amena e interactiva y con ello, podemos conseguir que los alumnos muestren interés por el tema y empiecen a sentir la necesidad de seguir aprendiendo más. Al utilizar materiales de soporte digital estamos ayudando a la contribución de esta *competencia digital y de tratamiento de la información*.

Respecto a la *competencia de autonomía e iniciativa personal*, una vez que el alumno tenga unas pautas dadas en clase y se esté sensibilizado hacia el medio, podrá ser capaz de realizar acciones hacia el medio por sí mismo y de manera autónoma. Además de poder buscar información por su cuenta, es decir de manera individual y saber qué hacer con ella.

Las siguientes competencias son fundamentales, las he unido ya que me parece que contribuyen por igual. Tanto en ciencias o en biología en particular, el uso de estas competencias ayuda a comprender los datos, a analizar, sintetizar e interpretar la información explicada o leída. Les ayuda a la hora de realizar tablas, gráficas, estadísticas, observación de datos atmosféricos, resúmenes, etc. *Competencia en comunicación lingüística y matemática*.

6. APLICACIONES DIDÁCTICAS

Al ser un trabajo de investigación referido a toda la educación primaria, he creído conveniente realizar la siguiente propuesta metodológica.

En apartados anteriores he comentado la evolución de los contenidos a lo largo de los diversos ciclos que componen la educación primaria. Por ello, me ha surgido la idea de realizar una serie de actividades con un tema en común, y desarrollarlo en cada uno de los ciclos. Para así poder comprobar la evolución de un mismo contenido a trabajar en el aula y como lo trabajaríamos en otros ciclos, si se diera el caso.

La propuesta va a constar de cuatro sesiones (procedimentales, actitudinales y conceptuales) y la respectiva evaluación (incluida la evaluación de competencias), que correspondería a una quinta sesión.

Las sesiones van a estar relacionadas con otras disciplinas del currículo, especialmente con el área de lengua castellana y literatura, con la educación artística y el uso de las nuevas tecnologías.

Va a estar destinada a 1º de primaria (1º ciclo), 4º primaria (2º ciclo) y 6º primaria (3º ciclo), de esta forma podemos analizar la evolución de contenidos a enseñar y los conocimientos adquiridos previamente por el alumno, ya que comprobamos la entrada

a la etapa con 1° de primaria y finalmente analizaremos a los últimos de la etapa 6° primaria.

La metodología la expongo a continuación, en vez de incluirla en cada uno de los ciclos. El realizarlo de esta manera está justificado, ya que pretendo seguir un método que enseñe la realidad a los alumnos de una manera diferente a la que se ha enseñado siempre. No pretendo en ninguna de las sesiones que los alumnos aprendan toda la información de memoria, sino que a través de trabajos, experimentación, observación, actividades lúdicas, salidas, vean la realidad y la recuerden conforme a sus propias vivencias personales.

De esta manera pienso que les será más fácil recordarlo en un futuro y no lo verán como una obligación, por lo tanto se consigue un acercamiento a las ciencias, además de verlo como una necesidad y algo que quieren hacer por sí mismos, a la vez que se implican en el medio de manera voluntaria.

El bloque 2. Ciencias. La diversidad de los seres vivos. Será el bloque de contenidos a tratar en los tres ciclos. En cada uno de los ciclos especificaré los contenidos del currículo, que se trabajan específicos del ciclo correspondiente.

1° de educación primaria. 1° Ciclo.

Los alumnos correspondientes a este curso vienen de la etapa de infantil, este dato debemos tenerlo en cuenta, porque nos indica que tendremos que trabajar más las habilidades lingüísticas (expresión oral y escrita, breve exposición de ideas, debate...). Los conocimientos se deben de ir incluyendo de manera progresiva, a través de experiencias, los alumnos en esta etapa tienen muchas inquietudes y debemos sacar el mayor provecho a ese aspecto.

Objetivos:

- Conocer otras formas de vida (animales y vegetales).
- Iniciarse en las primeras características de los seres vivos.
- Percibir el crecimiento a través del ciclo vital.
- Identificar los cambios más visibles del medio que les rodea.

Contenidos específicos:

- Diferencias entre seres vivos y objetos inertes.
- Los seres vivos. Principales grupos de animales y plantas. Características y formas de vida de distintos tipos de animales. Partes constituyentes y principales funciones de las plantas.
- Las relaciones de los seres humanos con las plantas y animales.

Desarrollo:

Durante la primera sesión se realizará una lluvia de ideas con los alumnos, sobre una serie de cuestiones que les entregaremos en un folio (anexo 1). Los alumnos lo apuntarán en el papel y se recogerán las respuestas. Con la ayuda de tres voluntarios se hará una tabla en la pizarra digital y se pondrán en común todas las respuestas. Una vez que tengamos las respuestas, se procederá a realizar un debate en el aula para ver si están de acuerdo o no, exponiendo su opinión de manera razonada. Para la siguiente sesión los alumnos tendrán que traer un dibujo sobre la materia trabajada en esta sesión, junto con un breve análisis.

En la segunda sesión leeremos en el aula algunos contenidos del tema al inicio de la sesión, se explicaran los conceptos y se resolverán las posibles dudas. Posteriormente saldremos al patio del centro y buscaremos entre todos, los seres vivos del entorno, y cada vez que un alumno seleccione un ser vivo deberá de explicar al resto de compañeros las características que tiene y por qué es un ser vivo.

En la siguiente sesión tendrán que realizar por parejas en el aula una lista con los hábitos de respeto que deben de tener hacia el medio (plantas, animales...), los que ellos consideren más importantes. Finalmente, puesta en común.

Durante las tres primeras sesiones se irán introduciendo los conceptos y conocimientos nuevos de este bloque de manera conceptual y procedimental. Sin olvidar los conocimientos actitudinales.

En la cuarta sesión se realizará una salida de campo. Es importante que durante esta sesión trabajemos con los alumnos antes, durante y después de la salida los

conocimientos que vamos a trabajar. La salida de campo se preparará con anticipación y con autorización previa de los padres o tutores legales.

La salida de campo se podrá realizar a la Fuencisla y con una duración de 2 horas. Los contenidos a tratar serán los hábitos de respeto hacia los seres vivos, se verán las características y la forma de vida. Podrán ver al natural la diferencia entre seres vivos e inertes.

En la quinta sesión llevaremos a cabo la realización de una ficha de competencias, para ver si los alumnos las han adquirido. Además también tendrán que hacer un examen escrito.

4º de educación primaria. 2º Ciclo.

En este curso los alumnos se encuentran en la mitad de la etapa de la educación primaria. Siguen teniendo inquietudes, se hacen más preguntas sobre los sucesos que ocurren a su alrededor, buscan respuestas incluso de manera autónoma. Se aprecia un vocabulario más específico, pero aun debemos seguir desarrollando sus conocimientos, asentando esos conocimientos en las bases iniciales.

Objetivos:

- Conocer otros organismos, incluso microscópicos.
- Identificar las características de los seres vivos.
- Iniciar la reproducción y la formación del nuevo individuo.
- Profundizar en la adaptación asociada a factores más abstractos.

Contenidos específicos:

- Plantas: hierbas, arbustos y árboles. Características, reconocimiento y clasificación.
- Animales: vertebrados e invertebrados. Aves, mamíferos, reptiles, peces, anfibios. Características, reconocimiento y clasificación.

- Nutrición, relación y reproducción de animales y plantas. Clasificación de animales y plantas en relación con las funciones vitales.
- Observación directa e indirecta de seres vivos, con instrumentos apropiados y a través del uso de medios audiovisuales y tecnológicos. Comunicación oral y escrita de resultados.

Desarrollo:

La primera sesión consistirá en llevar a cabo con los alumnos una serie de preguntas que tendrán que contestar de manera individual y autónoma. Las preguntas se encuentran en el anexo 1. Estas preguntas están relacionadas con los contenidos a trabajar en el bloque especificado. Los alumnos lo apuntarán en el papel y se recogerán las respuestas. Con la ayuda de dos voluntarios se hará una tabla en la pizarra digital y se pondrán en común todas las respuestas. Una vez que tengamos las respuestas, se procederá a realizar un debate en el aula para ver si están de acuerdo o no, exponiendo su opinión de manera razonada. Para la siguiente sesión los alumnos tendrán que buscar información sobre el tema comenzado.

La segunda sesión servirá para trabajar en el aula las características específicas de los seres vivos, analizar y observar los animales vertebrados e invertebrados. A través de ejemplos de seres vivos que puedan tocar, oler, observar y sacar sus propias conclusiones. Los alumnos serán los que tendrán que apuntar de manera autónoma lo que les llame la atención de cada uno de los seres vivos, al finalizar la clase los alumnos entregaran las reflexiones personales de lo observado en la sesión.

En la tercera y cuarta sesión se trabajará en grupos de 3 personas, la búsqueda de información de los contenidos expuestos al inicio de esta propuesta, se llevará a cabo en el aula utilizando los ordenadores portátiles. Una vez extraída toda la información, deberán de crear una presentación PowerPoint y exponerlo en la cuarta sesión al resto de compañeros.

En la última sesión llevaremos a cabo la realización de una ficha de competencias, para ver si los alumnos las han adquirido. Además también tendrán que hacer una prueba escrita.

6º de educación primaria. 3º Ciclo.

Los alumnos pertenecientes a dicho curso son los últimos de la etapa de primaria. En este curso deben de desarrollar la autonomía personal, tienen que descubrir, analizar y extraer sus propias conclusiones. Los contenidos son más específicos.

Objetivos:

- Descubrir la fisiología de las plantas y su relación con el medio.
- Identificar las partes, funciones, estructura y principales características de los seres vivos.
- Conocer las cadenas alimentarias.
- Identificar los niveles de clasificación de la materia viva.

Contenidos específicos:

- Estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en el planeta.
- Estructura de los seres vivos. Descripción de su estructura, principales características y funciones. Uso de la lupa binocular y de otros medios tecnológicos para su reconocimiento y análisis.
- Niveles de clasificación en la materia viva. Virus, bacterias y organismos unicelulares complejos. Hongos.

Desarrollo:

La primera sesión consistirá en llevar a cabo con los alumnos una serie de preguntas que tendrán que contestar de manera individual y autónoma. Las preguntas se encuentran en el anexo 2. Estas preguntas están relacionadas con los contenidos a trabajar en el bloque especificado. Los alumnos lo apuntarán en el papel y se recogerán las respuestas. Como los alumnos en este ciclo ya tienen más autonomía y responsabilidad, lo demostrarán llevando a cabo los diferentes roles de un debate. Los alumnos se irán turnando y tendrán que pasar todos los alumnos por cada uno de los roles que existen en un debate.

El docente estará de guía, pero dejará que los alumnos sean los que se organicen, intentando intervenir lo menos posible. Para la siguiente sesión los alumnos tendrán que buscar información sobre el tema comenzado.

En los primeros 15 minutos de la segunda sesión, los alumnos deberán de decir al resto de compañeros lo que más les ha llamado la atención en su búsqueda personal de contenidos.

Posteriormente realizaremos con ellos una salida de campo por los alrededores, podemos ir a la Fuencisla como con los del primer ciclo, pero en este caso debemos de ampliar los conocimientos y además entregar a los alumnos una ficha en la que tendrán que ir apuntando la información más relevante que explique el maestro, las principales características, funciones y descripción de los seres vivos, etc. (anexo 3). Trabajaremos con ellos antes, durante y después de la salida los contenidos, normas de comportamiento y utilidad de la salida.

En la tercera sesión los alumnos tendrán que realizar en un mural la cadena alimentaria de manera individual. Posteriormente los murales estarán expuestos en los pasillos del centro educativo, para que los alumnos vean que sus trabajos tienen utilidad y pueden cumplir más funciones.

La cuarta sesión consistirá en una visita al laboratorio, donde aprenderán las normas de uso de los materiales del laboratorio, entrarán en contacto con la lupa binocular y con el resto de material. Los dejaremos que exploren e investiguen por su propia cuenta, pudiendo utilizar todos los materiales del laboratorio, además les ofreceremos diferentes materiales para observar (diversos tipos de plantas, seres vivos, células, bacterias, organismos celulares complejos...). Para la siguiente sesión tendrán que hacer una reflexión de lo observado, analizado, proceso seguido, material utilizado, cómo se han sentido, etc.

En la última sesión llevaremos a cabo la realización de una ficha de competencias, para ver si los alumnos las han adquirido. Además también tendrán que hacer una prueba escrita.

Método de evaluación:

El sistema de evaluación va a ser igual en las tres propuestas expuestas anteriormente. Lo importante de estas propuestas no es lo que sepan en el examen final solo, sino lo que han aprendido durante las sesiones, por ello va a ser una evaluación continua.

Las cinco sesiones contarán el 100%:

- Las actividades realizadas y recogidas en clase 50%
- La observación del profesor 20%
- Las actividades reflexionadas fuera del aula 10%
- Control final y competencias 20%

7. CONCLUSIONES

Los maestros deberíamos de intentar sacar el máximo provecho a las actividades realizadas en el aula, además de reducir el rechazo de los alumnos hacia el aprendizaje de las ciencias. Existen factores que dificultan este aprendizaje, por ello como docentes tenemos un papel muy importante, debemos ser conscientes de estos factores y buscar soluciones para reducirlos.

Los conocimientos adquiridos deben ser utilizados en diversos contextos, para llevarlo a cabo nos será útil las fichas de evaluación de competencias. Estos contextos tienen que ser cercanos a los intereses del alumno y a su vida cotidiana. Cualquier actividad que realicemos en el aula debe de tener unos objetivos, capacidades o metas muy explícitos, que serán los que queremos alcanzar.

Es importante que el alumno tenga un papel activo en el aula, pueda hablar, explicar las razones de sus respuestas y sea partícipe de la actividad.

Desde la escuela podemos mostrar a la sociedad que teniendo mayor cultura y conocimientos científicos, mejoraríamos la calidad vida, las condiciones de nuestro entorno, el estado del medio ambiente y del mundo en el que vivimos. Y esta

concienciación de la población solo se conseguirá si lo enseñamos en la escuela de una manera adecuada.

Durante nuestra formación e incluso en el alcance de este trabajo, hemos podido observar que es fundamental que un maestro esté actualizando la información constantemente, sus conocimientos no pueden quedarse obsoletos, debe ampliarlos y modificarlos al ritmo de la sociedad.

Lo anterior es un trabajo difícil de conseguir en algunos casos, porque es un proceso personal, depende del esfuerzo, las ganas y la motivación de cada uno de nosotros por aprender y seguir actualizándonos. Desde la carrera universitaria se debe promover esa intención, para que una vez formados los docentes sigan con esta buena práctica.

Cualquier docente independientemente del área que sea, debe de intentar conocer el grupo de alumnos con los que trabaja, sus motivaciones, y además pensar en la metodología a utilizar con dicho grupo. Una metodología en la que se trabaje la investigación como método de enseñanza (especialmente en el área de Conocimiento del Medio) porque si se aprende a plantear preguntas se aprenderá a aprender.

Con este análisis he pretendido mostrar la importancia de la enseñanza de las ciencias, de la biología. Los alumnos que se forman son ciudadanos comprometidos, conscientes con el medio en el que viven. Serán alumnos críticos, responsables, capaces de ver otras utilidades de la ciencia en su entorno (y no solo conocimientos de libro, para olvidar) podrán ser capaces de actuar, analizar el mundo en el que viven.

Además al ofrecerle estos conocimientos tendrán la oportunidad de participar en asuntos e intereses de la sociedad, podrán debatir los fenómenos y los hechos ocurridos en la naturaleza.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Izquierdo, M. (2012). Química en infantil y primaria. *Una nueva mirada. Colección Ciencias en Primaria*. Barcelona: Editorial Graó
- Jakku-Shivonen y Niemi. Aprender de Finlandia. *La apuesta por un profesorado investigador*. Kaleida Forma.(2001)
- Jiménez, A. et al. (2003). Enseñar ciencias. Barcelona: Graó. Capítulo 2.
- La hoz- Beltrá, R (2008). ¿Juega Darwin a los dados? *Simulando la evolución en el ordenador*. Tres Cantos: Editorial Nivola.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Olano Rey, R. (1993). La Psicología Genético-Dialéctica de H.Wallon y sus Implicaciones Educativas. Oviedo: servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Piaget, J (2001). Psicología y pedagogía. Barcelona: Editorial Ariel.
- Perales, F.J y Cañal, P. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales: *teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Editorial Marfil, S.A.
- Pujol Villalonga, R.M. (2003). Didáctica de las ciencias en la educación primaria. Madrid: Síntesis. Capítulo 4.
- 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 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
- Vila, I. (1987). Psicología y educación del niño. *Una comprensión dialéctica del desarrollo y la Educación Infantil*. Madrid: Visor- Mec.

- VanCleave, J. (2011). Química para niños y jóvenes. *101 experimentos superdivertidos*. México: Editorial Limusa, S.A de C.V. Wiley.
- W. Apple, Michael. (1986). Ideología y currículo. Madrid: Editorial Akal/Universitaria.

9. ANEXOS