



Universidad de Valladolid

Escuela de Magisterio de Segovia

Grado de Educación Infantil

**Las ciencias en el currículo del
segundo ciclo de Educación
Infantil.**

Autor: Paula Padilla Pérez

Tutor académico: Celedonio Álvarez González

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado pretende analizar la situación actual de la enseñanza de las ciencias en alumnos de edades tempranas, concretamente en el segundo ciclo de Educación Infantil, mediante el análisis del currículo y cuatro editoriales conocidas a nivel internacional. La importancia de la investigación recae en esclarecer el papel que cumplen actualmente las ciencias en la escuela del segundo ciclo de Educación Infantil y el seguimiento de los contenidos acordados en el currículo por parte de las editoriales previamente seleccionadas.

PALABRAS CLAVE: Contenidos científicos, currículo de Educación Infantil, editoriales, segundo ciclo de Educación Infantil.

ABSTRACT

The present Final Grade Work aims to analyze the current situation of teaching science in early age students, particularly in the second cycle of primary education through curriculum analysis and four internationally known publishers. The importance of the research lies in clarifying the current role of science in second cycle of primary education schools and monitoring of the provisions agreed upon in the curriculum by the previously selected publishers.

KEYWORDS: Scientific contents, kindergarten curriculum, publishing, second cycle of primary education

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
JUSTIFICACIÓN	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
METODOLOGÍA	17
EXPOSICIÓN DE RESULTADOS	18
CONCLUSIONES	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
APÉNDICES	24

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia ha sido el principal motor en la historia de la humanidad, la base sobre la que se han edificado las distintas civilizaciones y sociedades.

Una de las grandes virtudes distintivas del Ser Humano es la observación, propia y del entorno, y esta capacidad posibilitó los primeros avances de la Prehistoria.

En la Edad de Piedra o período Paleolítico, hace unos 2,5 millones de años, el hombre ya dominaba el fuego, y aprendió a usarlo para calentarse, para cocinar, para ahuyentar a depredadores, para iluminar... Además fue también en este período cuando los cocimientos científicos dieron lugar a la construcción de las primeras herramientas.

Durante el Neolítico el hombre fue capaz de inventar dos actividades básicas para la supervivencia de su especie, la ganadería y la agricultura. Actividades que suponen las primeras interrelaciones entre distintos tipos de ciencias (química, biología...).

Finalmente en la Edad de los Metales, es cuando el Ser Humano comienza a desarrollar procesos científicos complejos, tales como la obtención de cobre, bronce y hierro a través de la fundición de sustancias minerales.

Posteriormente en la Edad Antigua, y ante la constante aparición de nuevas civilizaciones, observamos el origen de nuevos tipo de ciencias, como la ciencia social. El Ser Humano busca por primera vez entender su propia naturaleza, este fenómeno tiene sus inicios en la Antigua Grecia con el nacimiento de la Filosofía. Durante este período también tuvieron una gran relevancia las matemáticas, consideradas una herramienta básica; aplicable a multitud de actividades.

En el periodo medieval la ciencia, como otras materias, se vio influenciada por el poder de la religión y entró en una etapa de regresión. Aún así, encontramos en este periodo algunas disciplinas científicas que se desarrollaron sobre todo en Oriente, como es el caso de la alquimia y la medicina.

Con la entrada de la Edad Moderna se volvió a retomar el interés por los distintos tipos de ciencia, tanto es así, que hasta las propias matemáticas se convirtieron en una herramienta fundamental para el arte. Además, es en esta época cuando las ciencias comienzan a ser reconocidas como doctrinas independientes, recibiendo su propia nomenclatura, gracias al papel de reconocidos científicos como Nicolás Copérnico, Isaac Newton,...

Este periodo acabó convirtiéndose en el de mayor florecimiento para la gran mayoría de las ciencias, como por ejemplo la física o la geología.

Ya en la época contemporánea, las ciencias han revolucionado de forma incuestionable la vida del hombre. Los inventos y avances científicos surgidos durante los siglos XIX y XX a partir de la Revolución Industrial supusieron una forma de entender las nuevas necesidades del modo de vida del ser humano.

Actualmente, en el siglo XXI es imposible imaginar cómo hubiese evolucionado la especie humana sin la ayuda de la ciencia, así como si sería capaz de subsistir sin la ayuda de la ciencia.

Una vez expuesto de forma concisa cuál ha sido el papel de la ciencia en la historia de la humanidad es fácil denotar su relevancia. Por ello, es importante familiarizar a los niños con la ciencia a edades tempranas para que sean capaces de comprender su naturaleza y la de su entorno y para que sean capaces de contribuir en un futuro a que la ciencia siga siendo el motor del desarrollo del ser humano.

2. OBJETIVOS

El presente trabajo pretende analizar los contenidos científicos, relativos a las materias de física, química, biología y geología, recogidos en el boletín oficial del estado (B.O.E.) y el boletín oficial de la comunidad de Castilla y León (BOCyL). Con la intención de proceder al estudio y tratamiento de dichos contenidos en diferentes editoriales y comprobar de qué manera se trabajan en las distintas áreas del segundo ciclo de Educación Infantil.

Una vez realizado el estudio, se podrá contemplar la presencia de los contenidos científicos en el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil, para finalmente establecer si las editoriales analizadas cumplen con los requisitos curriculares establecidos en los boletines oficiales referentes al campo de la ciencia.

3. JUSTIFICACIÓN

La primera Ley que estableció la enseñanza de las Ciencias Físicas, Químicas y Naturales fue la de Instrucción Pública del Marqués de Someruelos, en el año 1838, que dividía la enseñanza primaria en elemental y superior. Esta materia sólo estaba dirigida hacia los niños, para las niñas se dedicó la asignatura Elementos de Dibujo Aplicado a las Labores y Ligeras Nociones de Higiene Doméstica.

La enseñanza de las Ciencias Físicas, Químicas y Naturales comenzó a considerarse como algo fundamental en todos los niveles de la enseñanza primaria y para un alumnado de ambos sexos, con la incorporación del Plan de estudios del Conde de Romanones de 1901.

Cuatro décadas después, este Plan fue sustituido por la Ley de Primaria de 1945, cuyo ideario basado en el nacional-catolicismo, relegó la enseñanza de las Ciencias Naturales a un segundo plano, calificando las ciencias como una materia complementaria y anteponiendo asignaturas que denominaron “formativas”, entre las que se encontraban: Religión, Formación del Espíritu Nacional, Lengua nacional, Matemáticas y Educación Física.

En 1970 se implantó en España la Ley General de Ecuación. Esta Ley se resume en un intento de modernizar la enseñanza para prepararla a nivel europeo, modificando el enfoque de las materias tradicionales e incorporando principios como la globalización y la interdisciplinariedad.

Con la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, conocida como LOGSE, de 1990, no se introdujeron grandes cambios en cuanto a las materias, pero sí se introdujeron unos planteamientos metodológicos similares a los establecidos por la Institución Libre de Enseñanza, basados en el aprendizaje constructivista.

En la actualidad, el sistema educativo está regido por Ley Orgánica de Educación publicada en el año 2006, que mantiene sustancialmente la estructura de la enseñanza primaria según estableció la LOGSE.

Como se puede contemplar, en las diferentes leyes publicadas a lo largo de la historia de la enseñanza de las ciencias, el aprendizaje de esta materia comienza en el primer curso de Educación Primaria, apartando a la Educación Infantil de este tipo de contenidos educativos.

La impartición de las ciencias está reservada a los alumnos de Educación Primaria y cursos superiores por la adopción de la idea de que los alumnos de Educación Infantil no tienen la capacidad para comprender los conocimientos que esta materia requiere, pues se trata de una asignatura compleja con un vocabulario específico que los alumnos no son capaces de comprender. La realidad está muy alejada de esta creencia, pues el mundo que nos rodea está lleno de sucesos científicos, desde el cambio de estaciones hasta la realización de una receta culinaria o la obtención del color verde a partir de la mezcla de pintura azul y amarilla, que los niños de cortas edades observan con asombro. Simplemente se requiere de una adaptación de los contenidos científicos para que los niños de tres a cinco años puedan observar y comprender su entorno de manera lúdica.

Todo lo expuesto anteriormente incita a pensar y reflexionar sobre el papel secundario que ocupan las ciencias en la Educación Infantil y la necesidad de cambiar esta situación, para que el aprendizaje de las ciencias sea reconocido como una materia de importancia en esta etapa educativa y dejen de darse los conocimientos científicos de manera explícita.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1 Evolución de las ciencias en Educación Infantil

La ciencia nos permite conocer los cambios que se producen en nuestro entorno más cercano, y generalmente, en el planeta. Por ello es necesario potenciar una enseñanza científica a las nuevas generaciones para acercarlos al conocimiento del mundo que les rodea y favorecer su disfrute.

Sanmartí (2001) asegura que aunque ya hace más de cien años que se enseñan ciencias en la escuela, aún sabemos muy poco sobre cómo podemos conseguir que la mayoría de la población haga suyo este aspecto de la cultura humana y disfrute de él. También es cierto, no obstante, que la democratización de la enseñanza es muy reciente. Hasta hace unos pocos años no era una finalidad del sistema educativo, en cambio sí lo era asegurar que toda la población supiera leer y escribir.

En los últimos 40 años la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias han ido evolucionando hasta consolidarse como una materia de gran importancia en la educación y en la sociedad. No existe una fórmula que asegure el correcto aprendizaje de las ciencias en la escuela, pues el alumnado, la escuela y la sociedad están en evolución constante. “No hay recetas, pero sí conocemos bien lo que no es útil para enseñar y algunas de las variables que favorecen la construcción del conocimiento científico” (Furman y Zysman, 2004, p. 19).

Se pueden establecer unas pautas de cómo deben actuar los alumnos en el aprendizaje de las ciencias, pero si se pretende formar a niños que sean autónomos y capaces de tomar sus propias decisiones para aportar solución a los problemas que se plantean diariamente, será necesaria la construcción de modelos teóricos de la ciencia.

Duschl (1997) afirma que:

La enseñanza de las ciencias ha hecho hincapié en un currículo centrado en la ciencia para futuros científicos. Este enfoque se basa en una filosofía de la ciencia que subraya la justificación del conocimiento. A partir de este enfoque han surgido dos estrategias dominantes en la enseñanza de las ciencias:

1. Enfoque de *procesos*, que destaca las destrezas genéricas y las técnicas que la ciencia utiliza para recoger, manipular e interpretar los datos.
2. Enfoque de indagación, que destaca el papel de las actividades manipulativas y de investigación, y el papel del estudiante como un aprendiz activo.

Existen otros enfoques de la enseñanza de las ciencias, pero estos dos dominan gran parte de los currículos recientes. Sin embargo, existe un esfuerzo concentrado para generar nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

4.2 Problemática de las ciencias en la escuela

John Slaughter (1982) habla de una distancia cada vez mayor entre la élite científica y el analfabeto científico. El reto es cómo cruzar ese abismo entre lo que saben los expertos, pero no los profesores, ni los estudiantes ni los ciudadanos.

Al analizar el trabajo de los historiadores, los filósofos de la ciencia descubrieron, según Shapere (1984), tres aspectos sobre la naturaleza de la ciencia:

1. Los patrones utilizados para evaluar la idoneidad de las teorías y las explicaciones científicas pueden cambiar de una generación de científicos a otra.
2. Los patrones utilizados para juzgar las teorías en una época no son mejores ni más correctos que los utilizados en otro momento.
3. Los patrones utilizados para evaluar las explicaciones científicas están estrechamente ligados las creencias vigentes en cada momento en la comunidad científica.

El campo de la ciencia es muy extenso y son numerosas las posibilidades que se pueden abarcar, por ello para comenzar a tratar esta materia con alumnos de edades tempranas, comprendidas entre los tres y los seis años, es necesario establecer prioridades acerca de aquello que queremos trabajar. En primer lugar, debemos partir de los conocimientos previos que tenga el alumnado para hacerlos más objetivos y extensos, “usando para ello ideas sencillas de ciencias que estarán entrelazadas con otras del ámbito social, lingüístico o matemático” (Marín, 2005, p.32).

Otro aspecto que se debe priorizar es la estimulación de actitudes positivas hacia el medio natural, es decir, hacia fenómenos que el niño pueda observar con sus ojos, potenciando el aprendizaje significativo defendido por Ausubel, y dejando apartado el aprendizaje mecánico.

4.3 Función de los maestros en la enseñanza de las ciencias

Duschl (1997) sostiene que:

Los profesores saben que una enseñanza de las ciencias eficaz y significativa que pretenda crear un ambiente de aprendizaje activo, orientado a la indagación requiere mucho tiempo. Por esta razón quienes defienden nuevas perspectivas en didáctica de las

ciencias proponen que se abandonen los cursos de ciencias panorámicos, en los que se intenta enseñar un poco de todo.

La enseñanza se realiza en un ambiente muy complejo, debido a la gran diversidad de estudiantes y la variedad de tareas educativas. Se requiere de un profesional cualificado para establecer un ambiente de aprendizaje efectivo.

Para que la transmisión de conocimientos científicos, es fundamental tener en cuenta al alumno, el ambiente de aprendizaje y la naturaleza de la materia. La importancia recae en la capacidad del profesor para hacer juicios bien informados que permitan finalmente el aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

Cuando un profesor es capaz de seleccionar, secuenciar y llevar a la práctica clases de ciencias cuya programación refleje una priorización de los objetivos de contenido y de conocimiento, tiene tiempo para conseguir un aprendizaje significativo y para enseñar estrategias de aprendizaje y destrezas de pensamiento superior. Como consecuencia, los estudiantes llegan a tener información sobre qué conocimiento científico era o sigue siendo más importante.

Marín (2005) considera que la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil tiene por objetivo enriquecer el conocimiento que los niños tienen del medio natural y tecnológico. Será una tarea más fácil para el educador cuanto más próximo se sienta de la visión de sus alumnos. Por ello la afectividad y las emociones tienen un papel importante, tanto para los docentes como para el alumnado.

“Ser docente es una tarea importante. Nos hacen falta profesionales interesados, con ganas de aprender y explorar, y, sobre todo, comprometidos con esta delicada tarea de acompañar a personas en su formación, en su desarrollo” (Llorens, 1991, p. 78).

4.4 Papel de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias

Izquierdo (2012) considera que para tratar las ciencias en un aula de Educación Infantil es necesario tener en cuenta que los verdaderos protagonistas de la acción son los niños y niñas que componen la clase. Los docentes son los guías de la experimentación, que conducen sus ideas para que evolucionen en nuevos

conocimientos, con la intención de formar alumnos autónomos, que trabajen de forma cooperativa para que las interacciones sean más enriquecedoras, partiendo de dos aspectos fundamentales: la observación de fenómenos y su posterior discusión.

A la hora de llevar a cabo un aprendizaje, es vital que los alumnos presenten una actitud positiva para potenciar el placer y la satisfacción que ofrece aprender nuevos conocimientos y de esta manera captar su atención para que estén más receptivos y participativos en las actividades.

Sanmartí (2001) sostiene que:

Uno de los puntos de vista necesarios con el cual se puede interaccionar es el de la persona adulta. El profesor, como alguien experto en el conocimiento científico, es un elemento clave a la hora de promover interacciones útiles para aprender. Sus preguntas estimulan al alumnado a replantearse las formas de percibir los fenómenos y las formas de razonar sobre ellos. Para enseñar ciencias sería importante:

- Estimular al alumnado para que exprese sus ideas, las contraste, valorándolas como algo importante en el proceso de aprender. Es decir, dar un sentido totalmente diferente al error.
- Plantear preguntas significativas en relación con el modelo teórico que se quiere promover que los alumnos construyan, y llevarlo a debate recogiendo ideas interesantes que vayan surgiendo, a fin de favorecer su desarrollo. Las clases de ciencia no pueden ser nunca demasiado silenciosas.

No es difícil hacer ciencia en la etapa de infantil, sobre todo si los maestros y maestras están dispuestos a hacer propuestas interesantes a los alumnos, observar lo que hacen y a estimularles a reflexionar sobre las propias acciones. (Feu, 1995, p. 79)

4.5 Ciencias en la escuela

La ciencia nos permite comprender cambios que tienen lugar en el planeta, tanto los naturales como los provocados por el ser humano, y nos puede ayudar a tomar decisiones para actuar coherentemente. En definitiva, la ciencia es un modo de conocer la realidad.

Furman y Zysman (2004) reflexionan que:

Haciendo una rápida revisión de la historia de la ciencia nos encontraremos con una constante: la idea de comprender el mundo en qué vivimos. Ya sea para controlarlo, explicarlo o transformarlo, los seres humanos nos hemos hecho siempre preguntas que nos han motivado, a lo largo de los siglos, a desarrollar metodologías, instrumentos y explicaciones variadas que nos permitieran enfrentar y resolver las desafíos del entorno.

Los conceptos científicos son numerosos y no se encuentra sentido su memorización. Lo recomendable sería identificar las principales ideas y modelos, pocos pero relevantes, para que los alumnos los desarrollaran a lo largo de las diferentes etapas educativas y conocerlos con mayor profundidad.

Thomas Khun (1982) postula que:

Cada momento histórico está regido por un paradigma que determina cómo explicamos nuestro mundo y qué se entiende por ciencia. Los cambios de paradigmas son procesos históricos muy complejos, que traen consigo el cambio de este marco particular desde donde se piensan y se analizan la realidad y la misma ciencia.

Los niveles de explicación son diversos, es decir, un niño de seis años no puede explicar un fenómeno que ha observado de la misma manera que una persona experta. La complejidad de los modelos aumenta con los años y la experiencia y se producen interrelaciones entre ellos.

Para que los alumnos aprendan ciencias es necesario dedicar espacio y tiempo para experimentar, para manipular y para observar, promoviendo el planteamiento de preguntas y pautas para poder llegar a sus respuestas. En estas actividades es primordial dejar volar la imaginación y la creatividad, no tiene sentido enseñar ciencias leyendo un libro, sin dar vía libre a la imaginación y a la creatividad.

La experimentación y la observación sirven para aprender sólo si provocan que el alumnado se haga preguntas. Otra de las consideraciones es que los niños despierten la imaginación para inventar explicaciones. No se puede pensar que cuando observen un mismo fenómeno todos los alumnos verán lo mismo y deducirán a partir de él

conclusiones “verdaderas”. Si todos ven y dicen lo mismo, por muy bien que esté, eso es un síntoma inequívoco de aprendizaje memorístico.

En la etapa de educación infantil la observación por parte del alumnado es un aspecto clave para el aprendizaje de los pequeños. La observación supone un elemento que induce a la exploración y a la curiosidad por parte del alumnado de Infantil. A diario los niños perciben situaciones que conocen, que han vivido con anterioridad, y pueden compartir y comunicar sin dificultad las sensaciones que les transmiten. Durante las observaciones libres que el niño protagoniza, tanto en solitario como acompañado de otros infantes o adultos, se produce una manipulación, comparación e identificación de propiedades y cambios.

La observación libre constituye un elemento importante de motivación, y en los momentos iniciales ésta incita a la curiosidad y a la exploración. Con frecuencia los niños se encuentran con situaciones conocidas o vividas anteriormente que les permite recrearse en ellas y compartir y comunicar fácilmente sus sensaciones. Durante las observaciones libres el alumno de corta edad no sólo mira, sino que, o bien en solitario o bien en compañía de otros, manipula, realiza estimaciones, compara, controla, identifica propiedades o cambios. Es una actividad en la que, de manera implícita, el niño comprende nuevas ideas de un determinado fenómeno de manera espontánea.

Frecuentemente, durante la observación libre, los alumnos se encuentran con obstáculos y preguntas que no saben responder, para las cuales buscan respuestas inventadas porque les resulta más sencillo.

En los cursos de Educación Infantil y Primaria se produce un cambio importante entre la observación libre y la observación dirigida para que los alumnos centren su atención en los aspectos más relevantes como la descripción de hechos y fenómenos o de seres vivos.

Pujol (1994) asegura que:

Describir partiendo de la observación es un paso que debe conllevar simultáneamente al planteamiento de problemas y a la necesidad de establecer relaciones entre el saber anterior y el objeto de estudio. El hecho de que el alumnado constataste que las semillas precisan agua para germinar es sólo un primer paso en el

trabajo científico: cuando sea capaz de relacionar esta variable podemos decir que hay observación científica. Aun siendo cierto que la observación pasa por una actividad sensorial, no es observación científica sino existe actividad intelectual.

El hecho de que niños y niñas manipulen, supone un acercamiento vivencial al conocimiento del fenómeno que se estudia y hace pensar que de entrada puede existir un nivel de motivación alto. Si además es el propio alumno quien interviene en el diseño y en las condiciones de la manipulación, es más probable que este haga suya la situación y aumente así la curiosidad y el nivel de motivación hacia el estudio del fenómeno.

La percepción juega un papel de vital importancia en la observación libre de un fenómeno, es uno de los componentes de la construcción del conocimiento científico, puesto que toda idea debe correlacionarse con la experiencia.

Sanmartí (2001) explica que:

Para tener una actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias, hay que poder experimentar el placer y la satisfacción que da saber “jugar su juego”. Del mismo modo que una persona disfruta más de un juego cuando sabe jugar a él, también hay que aprender ciencia para poder disfrutarla.

Aprender ciencia implica cambiar las maneras de ver los hechos, aprender a mirarlos desde otros puntos de vista.

No hay que pensar que únicamente observando ya se aprenden las ideas de la ciencia actual. Las experiencias escolares deben caracterizarse por poner en evidencia diferentes observaciones de un mismo fenómeno y la diversidad de maneras de explicarlos. Que los estilos científicos de explicar sean apropiados es algo que provendrá más de interacciones socioculturales generadas al constatar y contrastar esta diversidad que directamente de la experimentación.

Otro de los factores importantes a la hora de aprender ciencia son las estrategias de razonamiento características del sistema cognitivo de las personas. Buena parte de estas estrategias son comunes a toda la especie humana y condicionan la manera que tenemos de “mirar” los fenómenos y de generar explicaciones. Este hecho implica que

chicos y chicas de países muy lejanos y de culturas muy diversas den explicaciones similares.

La causalidad es uno de los razonamientos más empleados. En este tipo de razonamiento se relacionan dos variables o eventos (causa y efecto), donde la variable del efecto se entiende como una consecuencia del primero, es decir, la causa.

También tendemos a pensar por analogía. Cuando nos encontramos ante un fenómeno es nuevo, buscamos en nuestros conocimientos algo que aparentemente se asemeje para generar la explicación.

Por otro lado, podemos establecer estrategias de razonamiento propias del “sentido común”, que suelen ser simplificadoras. Ante un nuevo fenómeno, si se piensa que se ha encontrado la causa ya no se buscan otras posibles explicaciones. Muchas de las analogías se aceptan como válidas sin contrastarlas previamente.

Paralelamente, existen estrategias de razonamiento que varían según las preferencias de las personas. Se puede diferenciar entre una manera de procesar la información lógico- analítica y otra analógico- intuitiva.

Para enseñar ciencias es necesario promover una gran diversidad de actividades para favorecer a todo tipo de estudiantes, tanto analíticos como sintéticos, debido a que no todas las personas se identifican con un mismo estilo.

Además de enseñar a emplear las estrategias de razonamiento de manera más compleja que las utilizadas para extraer explicaciones cotidianas. Se debe trabajar el pensamiento multicausal, por el que se establecen diversas variables entre las variables, se reconocen las causas y los efectos separados en el tiempo y el espacio, etc.

Es necesario conocer que si en un aula no hay diversidad en las maneras de percibir os fenómenos y de explicarlos habría que buscar una manera de conseguirla, puesto que de lo contrario no se podría aprender. Esta forma de pensar se aleja del método tradicional de enseñanza, donde la existencia de un solo modelo explicativo provoca que el alumnado escuche y repita lo que dice el docente.

Izquierdo (1994) asegura que la reconstrucción del conocimiento científico en el aula se lleva cabo mediante el lenguaje característico de la ciencia y es, por tanto, un estudio indispensable en la construcción de modelos mentales. Para facilitar este proceso es importante la verbalización del conocimiento alrededor de ideas clave o hecho paradigmáticos.

Furman y Zysman (2004) están de acuerdo en que en la historia de la ciencia nos encontramos con teorías acerca del mundo que durante cierto tiempo, a veces siglos, funcionaron como explicaciones universales que permitieron al hombre desarrollar sociedades, culturas, conocimientos y habilidades, lo mismo sucede en el sujeto mientras se encuentra en determinado estadio de pensamiento, en donde las explicaciones que genera sobre su mundo le son útiles para establecer vínculos con su medio afectivo, social y cultural.

Esas teorías científicas o paradigmas en algún momento se quebraron. Frente a determinados hechos que no podían ser explicados mediante el conocimiento producido hasta ese momento, o el surgimiento de nuevos interrogantes que desafiaban la validez de ese conocimiento, los científicos desarrollaron nuevos modelos explicativos que dejaron atrás las viejas concepciones, no sin haber pasado primero por un periodo de fuertes avances y retrocesos simultáneos.

Existen muchas propuestas de enseñanza para los distintos temas del currículo. No hay recetas posibles. Es el docente, con su grupo de alumno, quien debe decidir cuál es la mejor forma de motivarlos, utilizando actividades que pongan a prueba sus sentidos y que los estimulen a indagar.

Ciertas propuestas resultan más atractivas que otras, porque tienen que ver con fenómenos que los chicos no han visto antes. El atractivo de una actividad tiene que ver con la capacidad de generar en los alumnos preguntas genuinas sobre lo que sucede y despertar sus ganas de comprenderlo.

Como docente, es fundamental conocer previamente cuál va a ser el resultado de un experimento y a qué conclusión llegarán los alumnos, para que la experimentación no sea una simple prueba que ocupa el tiempo del horario escolar. Además, es primordial conocer de antemano qué conocimientos y respuestas va a aportar el

experimento planteado, para marcar la diferencia entre las conclusiones finales y las suposiciones que se tenían previas a la realización de la actividad.

Puede ser atractivo el hecho de proponer contraejemplos que pongan en entredicho la explicación de los alumnos, para que busquen explicaciones alternativas y estimulen el pensamiento divergente y creativo. El objetivo de estas actividades no es que el maestro corrija la respuesta que los alumnos han realizado, sino que ellos mismos sean los que perciban sus errores y se den cuenta de que sus conclusiones eran insuficientes.

Nicolás Marín (2005) asegura que en la actualidad se demandan nuevos retos educativos para la enseñanza de la ciencia, son los siguientes:

- Elección de contenidos académicos de ciencias en función de su utilidad para el individuo y para la sociedad donde vive y por tanto por el supuesto valor que posea el contenido por sí mismo.
- El alumno debe adquirir conocimientos de ciencias para que los pueda transferir y utilizar en su entorno a fin de comprenderlo mejor, actuar de un modo más autónomo y como forma de participar más activamente en una sociedad con intención de promover valores democráticos.

5. METODOLOGÍA

El planteamiento metodológico seguido para llevar a cabo la investigación ha sido el análisis del currículum de Educación Infantil.

Por otra parte, se ha elaborado un estudio sobre el tratamiento de las ciencias en cuatro editoriales, estableciendo comparaciones con el currículum y entre ellas. De estos datos se han realizado unas estadísticas para obtener unos resultados cuantitativos con el objetivo de demostrar estadísticamente en qué medida las editoriales cumplen con los requisitos curriculares.

6. EXPOSICIÓN DE RESULTADOS

Para poder evaluar en qué medida se tratan los contenidos relativos al campo de la ciencia en cada una de las editoriales se han diseñado dos tablas. La primera recoge el número unidades didácticas, actividades y materiales complementarios de las ciencias naturales (biología y geología) y de la física y química. En cuanto a la segunda tabla, se han establecido veinticuatro ítems que concentran los argumentos dispuestos en el B.O.E. y en el B.O.C.y.L.

Con la intención de identificar de forma exhaustiva el cumplimiento de estos contenidos curriculares se ha segmentado el campo de estudio según dos criterios diferenciados: los tres niveles académicos del segundo ciclo de Educación Infantil y los bloques de contenidos de las diferentes áreas.

Los datos estadísticos surgidos del proceso de verificación de cumplimiento de los ítems tienen por objeto plasmar de forma cuantitativa resultados demostrables, es decir, en formato porcentual. Representando el cincuenta por ciento (doce ítems) del cálculo los requisitos mínimos exigidos en el B.O.E. y en el B.O.C.y.L.

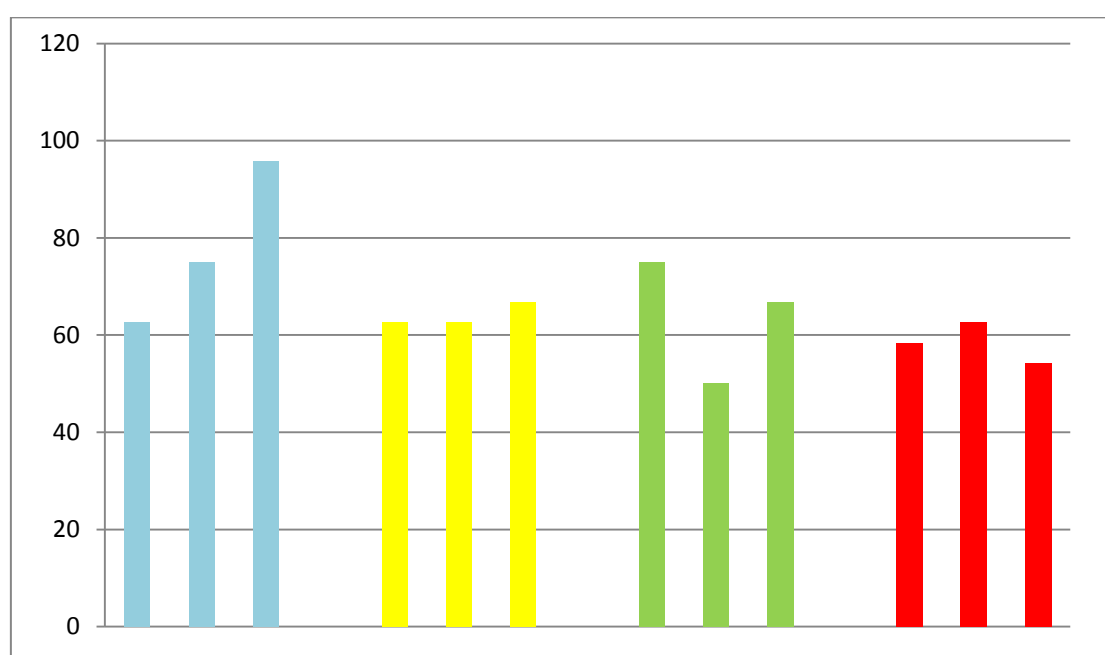
En primer lugar, se han extraído los contenidos científicos de los documentos oficiales. Paralelamente, se han seleccionado las unidades didácticas de las cuatro editoriales que tengan relación con las ciencias y, seguidamente, las actividades relacionadas con la materia.

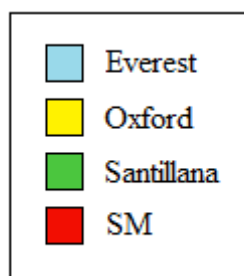
A continuación, se ha elaborado una tabla donde aparecen los contenidos del B.O.E y B.O.C.y.L, ordenados por los cuatro bloques que componen el segundo área del currículo de Educación Infantil: Medio físico y social. Los tres primeros ítems corresponden al primer bloque: el cuerpo y la propia imagen; Los siguientes seis ítems pertenecen al segundo bloque: Juego y movimiento; los próximos once ítems son del tercer bloque; la actividad y la vida cotidiana; y los últimos tres ítems forman el cuarto área; la vida en sociedad.

Finalmente, se ha buscado en cada una de las actividades seleccionadas de las unidades didácticas los contenidos de los documentos oficiales para comprobar si se cumplen o si por el contrario pasan desapercibidos.

A partir de este momento, ha sido posible completar las tablas marcando con una “X” los contenidos que se trabajan en las diferentes actividades. Una vez las tablas han sido rellenadas, se ha procedido a la transformación de la información para obtener los porcentajes y los datos cuantitativos.

Tras el seguimiento de estos pasos, los resultados obtenidos se han representado en un diagrama de barras para contemplar de manera visual los datos finales. Cada color pertenece a una editorial, y las tres barras que componen cada grupo representan los tres cursos del segundo ciclo de Educación Infantil (primer, segundo y tercer curso).





En la editorial Everest los contenidos curriculares científicos se amplían a medida que avanza el nivel, es decir, la presencia de los mismos es mayor en el segundo curso que en el primero, del mismo modo que aumentan en tercero respecto a segundo. El primer curso recoge un porcentaje del 62.5% de los contenidos curriculares científicos; el segundo curso cumple un 75% de los contenidos; mientras que el tercer curso cuenta con un 95.8%.

Por otro lado, en la editorial Oxford el porcentaje de presencia de contenidos curriculares científicos oscila sobre el 60% en los tres niveles, existen pocas variaciones entre los tres cursos: 1) En primero 62.5%; 2) en segundo 62.5%; 3) en tercero 66.7%.

Respecto a la editorial Santillana, se aprecia un gran contraste entre los diferentes niveles de Educación Infantil. El primer curso cumple con un alto porcentaje de contenidos curriculares científicos, con un 75%, mientras que el segundo curso tan sólo recoge un 50% de los contenidos curriculares. El último curso hace balanza entre estos contrastes con un 66.7%.

Finalmente, la editorial SM mantiene unos porcentajes similares entre los tres cursos de Infantil, aunque relativamente bajos en relación a las otras editoriales analizadas: 1) en primero 58.33%; 2) en segundo 62.5%; 3) en tercero 54.2%.

Como se puede apreciar en el diagrama de barras presentado, Everest es la editorial que mayor porcentaje presenta en el cumplimiento de los contenidos curriculares relacionados con las ciencias que los boletines oficiales de educación establecen, con una media de 77.78% entre los tres cursos. Mientras que SM es la editorial con un porcentaje medio menor, 58.33%, en cuanto a la aparición de contenidos científicos en sus unidades didácticas propuestas en los tres cursos del

segundo ciclo de Infantil. Es una diferencia significativa entre ambas editoriales, que supone un 19.45%.

Las editoriales Oxford y Santillana presentan unos porcentajes medios bastante reñidos entre ellas: 1) Oxford 63.89%; 2) Santillana 63.9%.

7. CONCLUSIONES

La principal conclusión que se extrae de esta investigación es que las ciencias ocupan un lugar secundario en las unidades didácticas que proponen las principales editoriales. Everest es la editorial que mayor porcentaje presenta y tan sólo cumple con un 77.78% de los requisitos curriculares científicos establecidos por el B.O.E. y B.O.C.y.L.

No se trabaja la química, la física y la geología en ninguna de las unidades didácticas de las cuatro editoriales analizadas de manera directa, excepto en el caso de un cuaderno complementario de la editorial Everest que dedica un apartado a la química. Por otro lado, Oxford y Santillana tratan de manera indirecta la materia química mediante la realización de recetas culinarias o la mezcla de témperas de colores variados. Se sigue reservando esta materia para los niveles superiores por el equívoco pensamiento de que los alumnos de Educación Infantil no son capaces de “hacer química”.

Los contenidos curriculares pertenecientes al tercer apartado del segundo bloque (cultura y vida en sociedad) pasan desapercibidos por las editoriales. No se dedican actividades relacionadas con la propia cultura y sociedad que rodea a los alumnos, y por lo tanto, la multiculturalidad tampoco.

Las cuatro editoriales sobre las que se ha basado la investigación siguen un esquema muy marcado respecto a la temática. Por lo general, dedican sus unidades didácticas a los hábitos de higiene y el cuerpo humano, los animales y las plantas. La editorial SM es la única que rompe los moldes trabajando la temática del espacio y los dinosaurios. Temas muy enriquecedores y llamativos para alumnos de edades tempranas.

Son actividades cerradas, no hay espacio para la reflexión individual ni razonamiento crítico, por lo que ninguna de las editoriales cumple el contenido curricular de “Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales”.

Los temarios de una misma editorial son muy similares entre los tres niveles de Educación Infantil, por lo que las carencias curriculares que pueda tener la misma no se suplen a lo largo de la etapa de Infantil.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LLORENS, J.A. (1991). Comenzando a aprender química. Ideas para el diseño curricular. Madrid: Aprendizaje visor.
- HARLEM, W. (1994). Enseñanza y aprendizaje en las ciencias. Madrid: Morata S.L.
- DUSCHL, R. (1997) Renovar la enseñanza de las ciencias. Madrid: Narcea S.A de ediciones.
- LEÓN, I. (2000). La química nuestra de cada día. Barcelona: Plaza & Janes ediciones S.A
- VV.AA (2002). Las ciencias en la escuela: teoría y práctica. Barcelona: Graó.
- JIMENEZ ALEXAINDRE, M^a P (2003). Enseñar ciencias. Barcelona: Graó.
- FURMAN, M. y ZYSMAN, A. (2004). Ciencias naturales: aprender a investigar en la escuela. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- MARÍN, N. (2005). La enseñanza de las ciencias en Educación Infantil. Almería: Grupo editorial universitario.

- IZQUIERDO, M. (2012). Química en Infantil y Primaria: una nueva mirada. Barcelona: Graó.
- MARTÍ, J. (2012). Aprender ciencias en la Educación Primaria. Barcelona: Graó.
- ARANQUE HONTANGAS, N. 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/articulos3/99-didactica-de-las-ciencias-en-la-educacion-primaria-y-su-relacion-con-los-planteamientos-de-comienzos-del-siglo-xx?showall=1> (Consulta 20 de julio de 2013).
- LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN 1630/2006. BOE 106 publicado el 29 de diciembre de 2006.
- ACUERDO 53/2013 de la Junta de Castilla y León. BOCYL publicado el 24 de julio de 2013.

9. APÉNDICES

EDITORIAL EVEREST

	1°	2°	3°
Unidades didácticas acerca de las ciencias	2	1	3
Unidades didácticas acerca de las ciencias naturales	2	1	3
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias naturales	21	17	40
Unidades didácticas acerca de las ciencias químicas y físicas	0	0	0
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias químicas	0	0	0
Material de trabajo complementario sobre las ciencias naturales	sí	sí	sí
Material de trabajo complementario sobre las ciencias químicas y físicas	no	no	no

	1°	2°	3°
Identificación de acciones para llevar un estilo de vida saludable	X		X
Identificación y utilización de los sentidos, expresión verbal de sensaciones y percepciones	X	X	X
Exploración e identificación de las características y cualidades del propio cuerpo	X		X
Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos	X	X	X
Propiedad de objetos cotidianos: color, tamaño, forma, textura, peso	X	X	X
Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (arena, agua, etc.)	X	X	X
Cuantificación no numérica de colecciones. Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y desigualdad		X	X
Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida, longitud, peso y capacidad		X	X

Reconocimiento de algunas figuras y cuerpos geométricos e identificación de los mismos en elementos próximos a su realidad		X	X
Identificación de seres vivos y materia inerte	X	X	X
Iniciación a la clasificación de animales y plantas en función de algunas de sus características	X	X	X
Los animales y las plantas: acercamiento a su ciclo vital, hábitat, comportamiento y necesidades	X	X	X
Elementos de la naturaleza: el agua, la tierra, el aire y la luz		X	X
Observación de cómo aparecen en la naturaleza: rocas, ríos, mares, nubes, lluvia, viento, día y noche, arco iris...			X
Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales			
Registro del tiempo atmosférico y observación de los cambios que se producen en el paisaje en función de las estaciones	X	X	X
Efectos de la intervención humana sobre el paisaje		X	X
Valoración del medio natural y de su importancia para la salud y el bienestar	X	X	X
Actitudes de colaboración en la conservación y cuidado del entorno	X	X	X
Interés y gusto por las actividades de exploración y juego que se realizan al aire libre y en contacto con la naturaleza			X
Conocimiento de que las personas se organizan en distintos grupos sociales. Deseo de participar en ellos		X	X
Adopción progresiva de pautas adecuadas de comportamiento y normas básicas de convivencia			X
Reconocimiento y valoración de algunas señas de identidad cultural propias del entorno	X	X	X
Uso progresivo del léxico variado y con creciente precisión	X	X	X

EDITORIAL OXFORD

	1º	2º	3º
Unidades didácticas acerca de las ciencias	2	2	2
Unidades didácticas acerca de las ciencias naturales	2	2	2
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias naturales	13	13	13
Unidades didácticas acerca de las ciencias químicas y físicas	0	0	0
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias químicas	0	0	0
Material de trabajo complementario sobre las ciencias naturales	no	no	no
Material de trabajo complementario sobre las ciencias químicas y físicas	sí	sí	sí

	1º	2º	3º
Identificación de acciones para llevar un estilo de vida saludable	X	X	X
Identificación y utilización de los sentidos, expresión verbal de sensaciones y percepciones	X	X	X
Exploración e identificación de las características y cualidades del propio cuerpo			X
Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos	X	X	X
Propiedad de objetos cotidianos: color, tamaño, forma, textura, peso	X	X	X
Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (arena, agua, etc.)	X	X	X
Cuantificación no numérica de colecciones. Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y desigualdad	X	X	X
Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida, longitud, peso y capacidad	X	X	X
Reconocimiento de algunas figuras y cuerpos geométricos e identificación de los mismos en elementos próximos a su realidad			

Identificación de seres vivos y materia inerte	X	X	X
Iniciación a la clasificación de animales y plantas en función de algunas de sus características	X	X	X
Los animales y las plantas: acercamiento a su ciclo vital, hábitat, comportamiento y necesidades	X	X	X
Elementos de la naturaleza: el agua, la tierra, el aire y la luz	X	X	X
Observación de cómo aparecen en la naturaleza: rocas, ríos, mares, nubes, lluvia, viento, día y noche, arco iris...			
Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales			
Registro del tiempo atmosférico y observación de los cambios que se producen en el paisaje en función de las estaciones			
Efectos de la intervención humana sobre el paisaje			
Valoración del medio natural y de su importancia para la salud y el bienestar	X	X	X
Actitudes de colaboración en la conservación y cuidado del entorno	X	X	X
Interés y gusto por las actividades de exploración y juego que se realizan al aire libre y en contacto con la naturaleza	X	X	X
Conocimiento de que las personas se organizan en distintos grupos sociales. Deseo de participar en ellos			
Adopción progresiva de pautas adecuadas de comportamiento y normas básicas de convivencia			
Reconocimiento y valoración de algunas señas de identidad cultural propias del entorno			
Uso progresivo del léxico variado y con creciente precisión	X	X	X

EDITORIAL SANTILLANA

	1°	2°	3°
Unidades didácticas acerca de las ciencias	3	2	3
Unidades didácticas acerca de las ciencias naturales	3	2	3
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias naturales	33	41	56
Unidades didácticas acerca de las ciencias químicas y físicas	0	0	0
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias químicas	0	0	0
Material de trabajo complementario sobre las ciencias naturales	no	no	sí
Material de trabajo complementario sobre las ciencias químicas y físicas	no	no	sí

	1°	2°	3°
Identificación de acciones para llevar un estilo de vida saludable	X	X	X
Identificación y utilización de los sentidos, expresión verbal de sensaciones y percepciones	X	X	X
Exploración e identificación de las características y cualidades del propio cuerpo			X
Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos	X	X	X
Propiedad de objetos cotidianos: color, tamaño, forma, textura, peso	X	X	X
Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (arena, agua, etc.)	X	X	X
Cuantificación no numérica de colecciones. Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y desigualdad	X	X	X
Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida, longitud, peso y capacidad	X	X	
Reconocimiento de algunas figuras y cuerpos geométricos e identificación de los mismos en elementos próximos a su realidad	X	X	

Identificación de seres vivos y materia inerte	X	X	X
Iniciación a la clasificación de animales y plantas en función de algunas de sus características	X	X	X
Los animales y las plantas: acercamiento a su ciclo vital, hábitat, comportamiento y necesidades	X	X	X
Elementos de la naturaleza: el agua, la tierra, el aire y la luz			
Observación de cómo aparecen en la naturaleza: rocas, ríos, mares, nubes, lluvia, viento, día y noche, arco iris...	X		X
Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales	X	X	
Registro del tiempo atmosférico y observación de los cambios que se producen en el paisaje en función de las estaciones	X		X
Efectos de la intervención humana sobre el paisaje			X
Valoración del medio natural y de su importancia para la salud y el bienestar	X		X
Actitudes de colaboración en la conservación y cuidado del entorno	X		X
Interés y gusto por las actividades de exploración y juego que se realizan al aire libre y en contacto con la naturaleza			
Conocimiento de que las personas se organizan en distintos grupos sociales. Deseo de participar en ellos			
Adopción progresiva de pautas adecuadas de comportamiento y normas básicas de convivencia			
Reconocimiento y valoración de algunas señas de identidad cultural propias del entorno			
Uso progresivo del léxico variado y con creciente precisión	X	X	X

EDITORIAL SM

	1º	2º	3º
Unidades didácticas acerca de las ciencias	5	4	4
Unidades didácticas acerca de las ciencias naturales	5	4	4
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias naturales	64	52	55
Unidades didácticas acerca de las ciencias químicas y físicas	0	0	0
Número de fichas de las unidades didácticas de las ciencias químicas	0	0	0
Material de trabajo complementario sobre las ciencias naturales	Sí	sí	sí
Material de trabajo complementario sobre las ciencias químicas y físicas	no	no	no

	1º	2º	3º
Identificación de acciones para llevar un estilo de vida saludable	X	X	X
Identificación y utilización de los sentidos, expresión verbal de sensaciones y percepciones	X	X	X
Exploración e identificación de las características y cualidades del propio cuerpo	X	X	X
Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos	X	X	X
Propiedad de objetos cotidianos: color, tamaño, forma, textura, peso	X	X	X
Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (arena, agua, etc.)	X	X	X
Cuantificación no numérica de colecciones. Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y desigualdad	X	X	X
Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida, longitud, peso y capacidad	X	X	X
Reconocimiento de algunas figuras y cuerpos geométricos e identificación de los mismos en elementos próximos a su realidad	X	X	

Identificación de seres vivos y materia inerte	X	X	X
Iniciación a la clasificación de animales y plantas en función de algunas de sus características	X	X	X
Los animales y las plantas: acercamiento a su ciclo vital, hábitat, comportamiento y necesidades	X	X	X
Elementos de la naturaleza: el agua, la tierra, el aire y la luz		X	
Observación de cómo aparecen en la naturaleza: rocas, ríos, mares, nubes, lluvia, viento, día y noche, arco iris...			
Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales			
Registro del tiempo atmosférico y observación de los cambios que se producen en el paisaje en función de las estaciones	X		
Efectos de la intervención humana sobre el paisaje			
Valoración del medio natural y de su importancia para la salud y el bienestar		X	X
Actitudes de colaboración en la conservación y cuidado del entorno		X	
Interés y gusto por las actividades de exploración y juego que se realizan al aire libre y en contacto con la naturaleza			
Conocimiento de que las personas se organizan en distintos grupos sociales. Deseo de participar en ellos			
Adopción progresiva de pautas adecuadas de comportamiento y normas básicas de convivencia			
Reconocimiento y valoración de algunas señas de identidad cultural propias del entorno			
Uso progresivo del léxico variado y con creciente precisión	X	X	X