



# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO:

## **LAS CIENCIAS POR INDAGACIÓN EN EL AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL: LA LUZ.**

Presentada por Verónica Izquierdo Gredilla para optar al Grado de  
Educación Infantil por la Universidad de Valladolid

**Tutelado por:**  
Ángela Gómez Niño

# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2-3</b>
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS DEL TFG</b>	<b>4-8</b>
<b>III.</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>9-18</b>
<b>IV.</b>	<b>PROPUESTA DIDÁCTICA</b>	<b>19-43</b>
	<b>IV. 1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA</b>	<b>20</b>
	<b>IV. 2. CONTENIDOS</b>	<b>21</b>
	<b>IV. 3. METODOLOGÍA</b>	<b>22-24</b>
	<b>IV. 4. PAPEL DEL MAESTRO</b>	<b>24-25</b>
	<b>IV. 5. DESARROLLO DE LAS SESIONES</b>	<b>25-42</b>
	<b>IV. 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>42-43</b>
<b>V.</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>43-45</b>
	<b>V.1. ALCANCE DE LA PROPUESTA</b>	<b>44-45</b>
	<b>V.1.1. Oportunidades y limitaciones</b>	<b>44-45</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>45</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>46-47</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Los niños, desde el momento en el que nacen, sienten una curiosidad natural por el entorno, puesto que se ven inmersos en un nuevo medio, el cual, deben observar y descubrir para poder llegar a ser un elemento activo dentro de él. Ésta curiosidad se ve reflejada en las continuas inquietudes de éstos, en sus preguntas o sus razonamientos ante un problema, y es la que nos lleva a proponer una forma de actuación mediante la indagación en el aula, que ayude a los alumnos a observar, concretar, resolver, indagar, experimentar, elaborar... ya que al fin y al cabo, y como dice Piaget (1965), “las funciones esenciales de la inteligencia consisten en comprender e inventar.”

Pero a pesar de este planteamiento positivo sobre la ciencia existen varios informes, como el informe Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the future of Europe (Rocard, M. 2009) y el informe Enciende (COSCE, 2011), que muestran el gran desinterés que todavía encontramos, en España y en Europa, por las ciencias.

Tanto jóvenes como niños se desvinculan muy tempranamente de estos estudios y siguen siendo muy pocos los maestros que lleven a cabo este tipo de metodología. Se continúan desarrollando, y en gran número, prácticas escolares basadas, casi por completo o en su totalidad, en procedimientos expositivos, y en el caso de desarrollar actividades por indagación se suelen cometer errores como marcar objetivos muy amplios o pretender que los alumnos adquieran conceptos científicos muy rápido, de modo que se crea una visión de las ciencias complicada y se fomenta el desinterés por ellas. Se puede observar, pues, la gran necesidad de que los maestros se formen y comprendan cómo ha de desarrollarse este tipo de actuación, como bien dice L. M. del Carmen (1988) “Lo importante no es tanto conseguir reproducir en el aula un modelo teórico ideal como dar los pasos progresivos que nos van acercando a él”.

El pasado Octubre de 2012 se reunieron en Gijón, para las IV jornadas científicas de ámbito estatal, los maestros, asesores de formación y científicos,

responsables del programa El CSIC en la Escuela. En dicha reunión, los profesionales mostraron su posicionamiento hacia la ciencia como solución para la escuela, además plantearon unas interesantes demandas a este respecto que han sido apoyadas por la federación de jóvenes investigadores y por gran número de maestros que han firmado en la página web del CSIC. Se puede ver cómo una parte del colectivo educativo defiende y apoya estas propuestas dinámicas y beneficiosas para los alumnos.

En este trabajo se pretende, por tanto, mostrar una propuesta didáctica basada en los principios de la indagación que sirva para mejorar el conocimiento acerca de este tipo de metodología en la escuela y para fomentar su enseñanza en las aulas de Educación Infantil.

Partiendo de una justificación del tema elegido y de una fundamentación teórica en la que se expondrá la situación de la ciencia en el aula y diversos informes y programas llevados a cabo con anterioridad, se diseñará una propuesta didáctica analizando sus resultados y su alcance para llegar a unas diversas conclusiones.

Cabe señalar que algunas de las actividades de la propuesta didáctica se han podido llevar a cabo en un colegio durante el periodo de prácticas de este curso 2012-2013. En concreto se han realizado dentro de un aula de 1º curso de Educación Infantil (3 años) en el colegio Gonzalo de Berceo, situado en el barrio de la Rondilla en Valladolid. Esta puesta en práctica permitirá mostrar la aplicación de las actividades en un aula real y analizar su consecución y resultados.

## II. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS DEL TFG

El Consejo de Educación de la Unión Europea afirma que “El conocimiento científico está llamado a desempeñar un papel cada vez más importante en el debate público, en la toma de decisiones y en la legislación”, pero a pesar de esta llamada de atención a las administraciones educativas, en España, las legislaciones destinadas a este ámbito continúan limitando la importancia de la ciencia y reduciendo su aparición a la mínima expresión en los currículos y decretos.

Como bien demuestra el informe ENCIENDE en su prólogo, la ciencia es esencial para la sociedad en la mayoría de sus ámbitos. Una sociedad con un cierto conocimiento científico podrá evitar ser manipulada por los poderes mayores de la misma. Si analizamos lo que expone Sjöberg (1997), podemos observar como él da cuatro argumentos claros por los cuales se debería promover la alfabetización científica:

- **Argumento práctico:** vivimos en una sociedad basada en la ciencia y la tecnología, por lo que la gente requiere una formación científica y tecnológica para poder interpretar y entender el mundo y poder actuar mejor.
- **Argumento de ciudadanía:** la mayoría de retos a los que se enfrenta la sociedad actualmente están relacionados con la ciencia, por lo que la toma de decisiones requiere un conocimiento científico por parte de los ciudadanos.
- **Argumento cultural:** la ciencia es un elemento importante de la cultura, que influye nuestra visión del mundo y nuestra forma de pensar, permitiéndonos conocer mejor lo que nos rodea.

- **Argumento económico:** es necesario que la fuerza de trabajo tenga conocimientos sobre la ciencia y la tecnología para adaptarse a la competitividad y garantizar el desarrollo económico de los países.

Queda expuesto, pues, cómo la ciencia está involucrada en toda nuestra sociedad, tanto a nivel cultural como a nivel económico y laboral. Actualmente ésta relevancia de la ciencia se muestra en problemáticas sociales tales como el cuidado del medio ambiente, el cambio climático, las posibles innovaciones empresariales para salir de la crisis, la curación de enfermedades como el cáncer y otras muchas cuestiones que azotan nuestra sociedad y las cuáles no seremos capaces de comprender sin poseer un cierto conocimiento científico.

A pesar de todo ello el informe PISA (2012) sigue mostrando un menor interés en las áreas de ciencia, matemática y tecnología, los alumnos se desvinculan de estas materias, como ya se ha dicho anteriormente y, concretamente, en infantil, a pesar de partir de una educación globalizada, son áreas a las que se les da menor importancia.

La investigación y la indagación deberían ser metodologías esenciales dentro de la educación. L. M. del Carmen (1988) define la investigación como actividad de enseñanza de un modo muy acertado:

“La investigación como actividad de enseñanza puede definirse como el desarrollo de estrategias de conocimiento objetivo, basadas en la búsqueda personal del alumno...”

Si nos centramos en las legislaciones que conciernen a nuestro ámbito, Educación Infantil, nos encontramos en primer lugar con la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo de Educación, en la cual, se especifica como uno de sus objetivos “el fomento y la promoción de la investigación, la experimentación y la innovación educativa”, y como uno de sus fines” la adquisición de hábitos intelectuales y técnicas de trabajo, de conocimientos científicos y técnicos” entre otros. Además en el Título I sobre Educación Infantil se marca que la educación en esta etapa contribuirá a desarrollar en los niños las capacidades que permitan

observar y explorar su entorno familiar, natural y social. Todo ello supone una mínima parte de lo expuesto a lo largo de la ley lo que reafirma el hecho de que la ciencia se tiene en cuenta en menor medida que otras áreas.

En un nivel mayor de especificidad encontramos el Real Decreto 1630/2006, de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. Dentro del segundo área de conocimiento que se propone (conocimiento del entorno), encontramos los objetivos de:

- Observar y explorar de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos, y mostrando interés por su conocimiento.
- Conocer y valorar los componentes básicos del medio natural y algunas de sus relaciones, cambios, transformaciones, desarrollando actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.

Si nos adentramos dentro de los contenidos que propone, encontramos entre otros:

- Observación de algunas características, comportamientos, funciones y cambios en los seres vivos.
- Formulación de conjeturas sobre las causas y las consecuencias de los fenómenos naturales.

Y en un último nivel de concreción aparece el Decreto 122/2007, de 27 de Diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. En él se describen los principios metodológicos que el maestro debe seguir y se habla de globalización, aprendizaje significativo, juego, actividades en grupo... pero a este nivel no se comenta nada sobre ciencia o sobre las actividades a través de la experimentación. Aun así incluye en el segundo área de conocimiento los mismos objetivos que en el apartado anterior y especifica contenidos como “interés por la indagación y la experimentación”.

Desde luego todos estos objetivos y contenidos dan pie a una metodología científica dentro del aula, la cuestión es, por qué no se lleva a cabo. Como se puede ver la indagación y la experimentación propiamente dichas, aparecen tan solo en una breve frase del último decreto y además no se hace ningún tipo de referencia a ellas en la metodología del mismo.

Nuestras legislaciones pasan por alto estos cuestionamientos y de ahí la importancia de trabajos como éste que reivindicuen ese hecho y muestren propuestas atractivas para los maestros que ejercen la docencia y los futuros maestros.

En concreto el tema que se desarrollará, a través de la indagación, a lo largo de este trabajo, es el de la luz. La luz es un elemento esencial para todos los seres vivos, nos rodea en todos los aspectos de nuestra vida diaria y de ahí que sea un tema muy significativo y muy cercano a los alumnos y cuyo desarrollo en el aula proporcionará aprendizajes vitales.

Gracias a la luz podemos diferenciar el día y la noche y crear horas de descanso en base a ello, también, permite que veamos las cosas, sus sombras, que haya distintos colores... además las plantas no podrían desarrollarse sin luz y es una fuente importante para nosotros de vitamina D. En la actualidad supone, también, una fuente importante de energía renovable y como ya se ha dicho anteriormente los niños deben conocer las cuestiones de la sociedad que les rodea para poder entenderla.

Por lo tanto el trabajo del tema de la luz en el aula tiene una enorme importancia, más allá incluso de los prejuicios que puedan tener algunos maestros sobre el mismo. No sólo es imposible la vida del hombre sin luz sino que sería inviable definir a los demás seres vivos sin ella.

“Sin la luz la vida sería imposible.

La luz enriquece nuestra alma y nuestro corazón.

La luz es indispensable para poder ver y apreciar todo lo que nos rodea.



Los árboles y las flores necesitan de luz.

Gracias a la luz las plantas se convierten en nuestro alimento.

¡Lo único que podemos ver es la luz!” (Domínguez, H. 2002)

Nos hemos habituado tanto a la luz que no apreciamos su verdadera importancia, somos capaces de crearla artificialmente y de usarla para múltiples actividades, pero, seguro que toda persona ha podido vivir, en algún momento de su vida, un apagón por la noche. Es entonces cuando nos damos cuenta de la importancia de ésta en nuestras vidas, puesto que, en esos instantes dejamos de tener tanto luz artificial como luz natural. Debemos, pues, recordar esos momentos para asimilar el alcance de este elemento a la hora de transmitirlo a los alumnos.

Todo lo expuesto hasta ahora justifica la elección del tema de este trabajo de fin de grado, cuyos objetivos son:

1. Estudiar y analizar la situación actual de la enseñanza de las ciencias.
2. Diseñar una propuesta didáctica sobre el tema de la luz, a partir de una metodología científica y de indagación, dirigida a la etapa de infantil.

### III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Muchos informes y programas apoyan, en toda España y en Europa, el trabajo mediante indagación en el aula, tanto a nivel de primaria como de infantil. Todos ellos insisten en que esta metodología apoya las bases del aprendizaje significativo, puesto que las hipótesis en el niño surgen de lo que tiene a su alrededor y para poder resolver dicho cuestionamiento lo que se hace es acercarle de distintos modos a esa realidad para que él mismo aprenda sobre su entorno y su medio. De modo que la ciencia en el aula apoya, en gran medida, todo lo que se expone en las legislaciones acerca de los aprendizajes y la metodología y supone una forma de aprender interesante para el niño, pero a pesar del enfoque que tantos informes nos presentan las prácticas educativas son muy contradictorias a este respecto.

Los maestros de infantil quizás renieguen de llevar a cabo estas técnicas por falta de interés hacia ellas, por falta de formación sobre la temática, porque asocian la ciencia con niveles educativos más altos por su ‘complejidad’, porque llevan toda la vida desarrollando su práctica docente con el mismo método y alegan que les da buenos resultados o porque a la hora de realizar ciencia en el aula terminan planteándose problemas continuamente como ¿Qué hacen para educar sin libros?, ¿Cómo les explican a los padres los progresos de sus hijos si no los pueden ver en las fichas que realizan?, ¿Cómo van los niños a ser capaces de llegar a conclusiones tan complicadas?, todos ellos resultado de una mentalidad basada en la educación expositiva y el seguimiento de métodos de editoriales que tan solo buscan vender libros.

Pues bien, se expondrán a continuación diversos informes y textos, algunos ya citados anteriormente, que apoyan este modo de trabajo e intentan ayudar a los maestros a estar mejor formados para poder llevarlo a cabo. Además se verá un proyecto que avala directamente el trabajo de la luz en el aula. Todos estos escritos suponen además una base sobre la que se plantea este trabajo.

Un primer escrito es el libro “Investigación del medio y aprendizaje” publicado en 1988 por **Del Carmen, L. M.**, en él se nos proponen unas bases para trabajar la investigación como método de enseñanza. Aunque está dirigido a la EGB, todo lo que trata y los puntos que señala para llevar a cabo una investigación son aplicables perfectamente a la etapa de infantil. En la introducción del libro el autor deja claro que no pretende mostrar el modelo único ni cerrado de actuación, sino que lo que busca es una reflexión sobre la práctica escolar, así como proporcionar instrumentos que apoyen y faciliten el trabajo docente.

Del Carmen plantea siete puntos a llevar a cabo en el proceso de investigación:

- Planteamiento y clarificación del problema
- Definición de hipótesis
- Planificación de la investigación: definición de su ámbito, delimitación de la muestra y diseño de los instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos.
- Elaboración de conclusiones y representación de resultados.
- Comunicación, discusión y valoración.
- Síntesis e identificación de conceptos y modelos explicativos.

Si bien es verdad que señala que este esquema, desarrollado en la práctica, no es tan lineal ya que depende mucho de las capacidades y niveles de los alumnos. Lo que el maestro debe hacer no es seguir al pie de la letra todo lo que apunta, sino adecuarse a los ritmos de los niños en base a esos rasgos esenciales de la metodología. El autor hace mucho hincapié a lo largo de todo el libro a este respecto, propone un maestro que debe conocer el estado de la cuestión en torno al problema a investigar, un maestro que debe motivar y apoyar, que debe mantener un nivel conceptual adecuado al de sus alumnos y además debe conocer sus ideas previas en torno al tema.

Un tema interesante, polémico y actual que trata Del Carmen es la falta del desarrollo de estos programas en la realidad educativa, punto esencial desde el inicio de este trabajo. Nos habla de cómo la actividad investigadora necesaria para poder desarrollar esta metodología hace, la mayoría de las veces, que

muchos profesores se retraigan, tras considerar que sus limitaciones, debidas a su poca formación, son insuperables o requieren demasiado tiempo y esfuerzo.

“Al intentar introducir métodos de investigación en el aula puede producirse un cierto rechazo (...) resultado de la adaptación a unas condiciones sociales determinadas en las que no suele ser necesaria la acción inteligente ni dentro ni fuera de la escuela” (L. M. Del Carmen 1988)

Por último el autor señala, también, la importancia de las relaciones entre maestros y el saber tener en cuenta otros aspectos, a parte del modelo didáctico, que también intervienen en el ambiente de aprendizaje, como la organización escolar, las orientaciones que se reciben, las relaciones escuela- padres y escuela-sociedad...ya que todo ello puede favorecer o no que los docentes se sumerjan en este tipo de actividades.

A posteriori de este libro tan influyente han surgido muchos estudios, tanto a nivel nacional como a nivel europeo, que proponen esa renovación educativa tan necesaria. Uno de estos informes es el informe “Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the future of Europe” o “**informe Rocard**” (Rocard, M. 2009).

Al darse cuenta del descenso alarmante del interés de los jóvenes por las ciencias, la Comisión Europea encargó a Michel Rocard (antiguo primer ministro francés y miembro del Parlamento Europeo) dirigir un grupo de expertos para evaluar las acciones innovadoras que se estaban llevando a cabo y extraer de ellas las medidas que deberían tenerse en cuenta para luchar contra esa falta de interés. Al igual que nuestro anterior autor, este grupo de expertos no pretendía ofrecer las claves únicas de la educación, tan sólo pretendían dar respuesta a la pregunta: ¿Puede modificarse la situación actual y pueden identificarse ejemplos concretos que señalen cómo emprender medidas eficaces?

Este grupo se puso así en contacto con coordinadores de distintas iniciativas e incluso se reunió con representantes de varios ministerios

nacionales responsables de la investigación y las políticas educativas, concluyendo al final que las iniciativas llevadas a cabo en Europa eran prometedoras pero no alcanzaban una escala suficiente para tener un peso sustancial. Se redactó, pues, este informe en el que plasmaron sus descubrimientos y plantearon unas recomendaciones. Llegaron al acuerdo de que:

- Una reorientación pedagógica de las ciencias, introduciendo métodos basados en la investigación, permitirá el aumento del interés de los alumnos por las ciencias.
- El enfoque deductivo deberá dejar espacio a los nuevos métodos, los cuáles además de aumentar el interés del alumnado, estimulan también al profesorado.
- No se excluye el método tradicional, al contrario, ambos se deben trabajar combinados.
- Este método es efectivo sin importar el nivel de rendimiento de cada alumno.
- Contribuye a la participación femenina en las actividades científicas y proporciona oportunidades de cooperación con distintos agentes.

El profesorado se señaló como un punto fundamental en la renovación de la enseñanza de las ciencias y se demostró que la pertenencia a una red de profesores mejora la calidad de la misma y fomenta la motivación. Las redes constituirían, pues, un componente efectivo en el desarrollo profesional del profesorado sin dejar a un lado otras formas más tradicionales de formación permanente.

El informe Rocard muestra dos iniciativas Europeas que promueven esta enseñanza práctica y que demuestran, según los expertos, que los nuevos métodos de enseñanza son capaces de aumentar el interés por la ciencia. Dichas iniciativas son: la iniciativa “**Pollen**” (**POLLEN Project, 2006**) y la iniciativa “**SinusTransfer**” (**SINUSTRANSFER programme, 2003**).

La primera, la iniciativa Pollen, ha demostrado aumentar el interés del profesorado, así como su propia confianza en sus capacidades para enseñar ciencia. También ha mostrado claros resultados en el aumento del interés de los alumnos y en la reducción de la diferencia determinada por el género. Además ha sido capaz de obtener un fuerte apoyo por parte de la comunidad y de las instituciones científicas.

La segunda iniciativa, en concreto, la iniciativa SinusTransfer, se lleva a cabo en Alemania. Ésta trabaja a partir de la cooperación entre profesores y escuelas, así como entre los investigadores y los profesores. Consideran el ‘Proceso Transfer’ como aquél que proporciona las condiciones y las necesidades específicas para que los alumnos aprendan. Sinus-Transfer proporciona al profesorado las herramientas necesarias para poder cambiar su enfoque pedagógico. Se basa en el planteamiento de problemas en las clases de ciencias e incita a los maestros a evaluar y reflexionar sobre su docencia. El impacto de esta iniciativa ha sido muy positivo, las evaluaciones muestran grandes logros en los estudiantes, especialmente en aquéllos con mayores dificultades.

Ambos proyectos proponen un nuevo enfoque pedagógico, sin necesidad de realizar cambios en el currículo o en los contenidos definidos por la autoridades, algo esencial a la hora de resolver las dudas que se les pueden plantear a muchos maestros a este respecto. Además, ambos programas, proponen una amplia y variada gama de prácticas las cuáles se pueden tomar como referencia de actuación.

En base a todo este análisis que hace el informe Rocard de distintos proyectos innovadores, se llega a la redacción de las recomendaciones y medidas a adoptar para mejorar la situación educativa europea que son las siguientes:

- Puesto que está en juego el futuro de Europa, los encargados de tomar decisiones deben exigir la mejora de la enseñanza de la ciencia a los

organismos responsables de implementar cambios a nivel local, regional, nacional y europeo.

- Las nuevas formas pedagógicas deben comportar mejoras en la educación científica; debería promoverse y apoyarse activamente la introducción en las escuelas de enfoques basados en la investigación, la formación del profesorado en éste método y el desarrollo de redes de profesores.
- Debería darse una especial atención al crecimiento de la participación femenina y de la confianza en su propia capacidad en el ámbito científico.
- Deben introducirse medidas para fomentar la participación de las ciudades y la comunidad local en esta renovación de la educación. Además si los diversos actores comparten el conocimiento práctico se acelerará el ritmo de cambio.
- Debe mejorarse la articulación entre las actividades nacionales y las europeas y deben crearse oportunidades para que iniciativas como Pollen y SinusTransfer reciban un mayor apoyo a través de los instrumentos del programa marco y de los programas en el ámbito de la educación y la cultura.
- En el marco de los instrumentos señalados anteriormente, la Comisión Europea debe establecer y apoyar un Comité Consultivo Europeo en Educación Científica en el que participen representantes de todas las partes, incluidos los expertos en educación científica, los profesores, los estudiantes, las organizaciones de padres, los ingenieros y las empresas.

Este informe propone, pues, unas bases muy claras a mejorar para fomentar la renovación de la enseñanza, todo depende de que los encargados de ello lo lleven a cabo y se impliquen en ese cambio. Basándose en este informe, además de en otros datos, se lleva a cabo otro proyecto a nivel nacional denominado **“ENCIENDE”** (COSCE, 2011). Dicho proyecto ha sido impulsado en 2010 por la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) para fomentar la enseñanza de las ciencias en las edades más

tempranas. Ha contado con el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación y con el del Ministerio de Economía y Competitividad, a través de su Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

ENCIENDE es una plataforma española abierta a maestros, docentes, científicos, investigadores, comunicadores de la ciencia y familias, así como a todos los que estén interesados en mejorar la enseñanza e incrementar las vocaciones.

Con este proyecto, la COSCE emprendió su papel de puente entre la comunidad educativa y la comunidad científica, intentando así involucrar a toda la sociedad y trabajar en pro de una ciudadanía sensibilizada, educada y formada en ciencia. Algunos de sus objetivos son:

- Dar relevancia a la enseñanza de las ciencias en las etapas más tempranas.
- La realización de análisis y la iniciación de acciones en esa dirección.
- Fomentar las vocaciones científicas, contribuyendo a una sociedad culta, próspera y avanzada.

Los destinatarios de este proyecto son alumnos desde la etapa de infantil hasta la educación secundaria. Las acciones de trabajo se centran en tres ámbitos: social (familia y espacios públicos de acceso a la ciencia), escolar y científico (científicos e instalaciones donde se desarrolla la ciencia). Todos ellos con relaciones colaborativas y de proximidad para conseguir mayores efectos en la enseñanza. El responsable de la organización, desarrollo y acciones del proyecto, así como las orientaciones necesarias para extraer conclusiones y recomendaciones, es un comité de expertos formado por miembros de perfil de las distintas áreas involucradas (científico, educativo y social).

El documento que sienta las bases del proyecto y que presenta distintos análisis, reflexiones y propuestas es “**El Informe Enciende**” publicado en Marzo de 2011. Este informe se propone a grandes rasgos analizar la situación de la enseñanza de ciencias en edades tempranas, hacer consciente a la sociedad



y a la comunidad política de la importancia de esta enseñanza, explorar el papel que la COSCE puede tener en la educación y elaborar unas recomendaciones al igual que hacen todo este tipo de informes, iniciativas y proyectos. En concreto recomienda:

- Apoyar la renovación de la enseñanza de las ciencias pero no solo de forma conceptual o metodológica sino también modificando las formas de evaluación y el modo de aplicación de los contenidos en contextos diversos.
- Replantear la formación, tanto inicial como continuada, de los maestros, proponiéndola de modos distintos según su etapa de actuación.
- Fomentar la cultura científica en España y acercar la ciencia a la sociedad.
- Promover la apertura de la comunidad científica a los niños en edades tempranas.
- Crear, mantener y dinamizar un punto de encuentro entre los diversos agentes de la educación y la ciencia.

Éste último punto conseguido gracias a la puesta en marcha de la plataforma online del proyecto ENCIENDE. La segunda recomendación, respecto a los maestros, es muy importante, puesto que:

“Pese a que el papel del profesorado de ciencias es clave en el resultado del rendimiento de los estudiantes, existen aún ciertos vacíos en su formación que pueden tener un impacto negativo en la educación de los jóvenes” (ENCIENDE, COSCE 2011)

Es de gran importancia señalar también el proyecto **“El CSIC en la Escuela” (2001)** ya que es uno de los que más ha repercutido en las escuelas a nivel nacional. Es un programa de ámbito estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas cuyo objetivo es introducir la ciencia desde las

primeras etapas educativas y cuya inspiración es el pensamiento de Giner de los Ríos.

El CSIC en la Escuela ofrece cursos tanto presenciales como virtuales, y su página web proporciona a los maestros el apoyo, los materiales y los recursos necesarios para llevar a cabo su práctica docente de la ciencia. Se sigue una metodología que sitúa al alumno en el papel del investigador y se realizan experimentos sencillos siempre presentados a través de su contexto histórico. Es esencial recalcar que los alumnos comunican todos sus resultados y que éstos son presentados a través de diversos actos que se organizan en las distintas autonomías.

A lo largo de todo el programa se da mucha importancia a la colaboración y la cooperación entre todos los implicados y sobre todo se propone una participación activa de las familias ya que éste es un núcleo muy influyente en los primeros aprendizajes de los niños. Actualmente la colaboración entre científicos y profesores abarca más de 10 Comunidades Autónomas, siendo posible gracias al apoyo de los Centros de Formación del Profesorado.

El pasado curso 2010-2011 un grupo de tutores de diferentes centros públicos de la Comunidad de La Rioja llevaron a cabo, tras la información recibida en el Centro de Profesores y Recursos de Logroño por parte de los científicos del grupo El CSIC en la Escuela, un proyecto de investigación científica llamado **“Descubriendo la Luz” (2011-2012)**, el cual ha recibido el 2º premio de innovación educativa 2011 de Infantil y Primaria. En concreto fueron seis los centros participantes con sus respectivas tutoras.

Seleccionaron el tema de la luz por ser motivador y cercano para los alumnos de esta etapa (segundo ciclo de infantil). Sus resultados, gracias al apoyo del CSIC, han sido muy positivos y a pesar de tener dudas e inquietudes, como cualquier maestro que se adentra en una metodología nueva, han conseguido desarrollar el proyecto gratamente. Las tutoras observaron cómo

eran los propios alumnos quienes las incitaban a realizar más actividades y proponían nuevas cuestiones sobre las que pensar.

Realizaban, además, reuniones como grupo de trabajo en las que intercambiaban ideas, experiencias, materiales... de este modo ampliaban su confianza y su campo de conocimiento y actuación docente.

A través de este proyecto realizado por un pequeño grupo de tutoras se ponen en práctica muchas de las demandas y recomendaciones aportadas por los distintos informes y programas y se comprueba, otra vez, cómo este tipo de enfoque metodológico supone una gran aportación a la enseñanza.

La última reunión del CSIC en Octubre de 2012, como ya se ha indicado en el primer apartado, ha planteado unas demandas a mayores muy interesantes que están siendo respaldadas a través de firmas por numerosos maestros. Esto supone un acercamiento más hacia ese cambio de enfoque educativo tan necesario y tan demandado.

## IV. PROPUESTA DIDÁCTICA

Teniendo como base todo lo expuesto hasta este punto se presentará a continuación una propuesta didáctica, que al igual que comenta Del Carmen en su libro, no pretende ser la propuesta definitiva ni ser perfecta, tan sólo busca proponer un modelo de actuación en el aula basado en la indagación, que sirva quizás, como motivación para los maestros que ejercen en las aulas de Infantil.

Como ya se ha indicado al inicio del Tfg, algunas de las actividades de esta propuesta se han podido llevar a cabo, o al menos en parte, durante el periodo de prácticas. Tan sólo han sido dos las que se han realizado puesto que la unidad diseñada a lo largo de este periodo debía adecuarse a los contenidos trabajados en ese momento en el aula. De este modo, se han introducido actividades en relación con el Tfg en la medida de lo posible. Aun así el desarrollo de estas dos actividades ha resultado muy útil porque permitirá el análisis de los resultados de las mismas y una reflexión sobre la posible puesta en práctica de toda la propuesta en cuanto a sus posibilidades o dificultades.

El grupo de alumnos con el que se realizaron las actividades se encuentra en el segundo ciclo de infantil, en concreto, en un aula de 3 años. Los niños de 2 a 4 años se encontrarían dentro de lo que Piaget clasifica como etapa preoperacional, caracterizada por un pensamiento simbólico y preconceptual que progresivamente conducirá al niño a un pensamiento más operacional.

“El pensamiento naciendo de la acción, es, en efecto, egocéntrico en su punto de partida (...). La construcción de las operaciones (...) supondrá, pues, una conversión de este egocentrismo inicial en un sistema de relaciones y de clases descentradas con relación al yo.” (Piaget 1972).

Todos estos rasgos deberán ser tenidos en cuenta a la hora de realizar y llevar a cabo esta propuesta.

Se especificará a continuación el desarrollo de la misma, primero se definirán los objetivos, tanto generales como de área, luego se desarrollarán los

contenidos y la metodología en la que se basa, después se hablará sobre el papel del maestro a lo largo de todo el proceso, y se pasará a desarrollar cada una de las sesiones indicando sus objetivos y contenidos específicos, tiempo, desarrollo, materiales y evaluación, por último se hablará de los criterios de evaluación.

#### **IV. 1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

- **Objetivos Generales:**

- Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.
- Desarrollar una actitud científica y potenciar el interés por la ciencia a través de la indagación.

- **Objetivos por Área:**

- Mostrar interés hacia las diferentes actividades escolares y actuar con atención y responsabilidad, experimentando satisfacción ante las tareas bien hechas.
- Observar y explorar de forma activa su entorno y mostrar interés por situaciones y hechos significativos, identificando sus consecuencias.
- Interesarse por los elementos físicos del entorno, identificar sus propiedades, posibilidades de transformación y utilidad para la vida y mostrar actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.
- Expresar ideas, sentimientos, emociones y deseos mediante la lengua oral y otros lenguajes, eligiendo el que mejor se ajuste a la intención y a la situación.

Los objetivos específicos, de gran importancia en este punto, se indican, más adelante, en el desarrollo de cada sesión.

## IV. 2. CONTENIDOS

Los siguientes contenidos se exponen, al igual que los objetivos, en base al currículo de Infantil, pero es necesario puntuar que el contenido general a lo largo de toda la propuesta será, claramente, el de la luz, con sus características, posibilidades y beneficios. Los contenidos son, pues:

- Interés por mejorar y avanzar en sus logros y mostrar con satisfacción los aprendizajes y competencias adquiridas.
- Valoración del trabajo bien hecho de uno mismo y de los demás.
- Interés por la experimentación con los elementos para producir transformaciones.
- Los elementos de la naturaleza: la luz.
- Identificación de algunas de sus propiedades y utilidad para los seres vivos. Interés por la indagación y la experimentación.
- Formulación de conjeturas sobre causas y consecuencias de algunos fenómenos naturales.
- Expresión de planes, ideas, criterios, sugerencias, propuestas...en proyectos comunes o individuales.
- Iniciativa y satisfacción en las producciones propias e interés por comunicar proyectos, procedimientos y resultados en sus obras plásticas.
- Respeto y cuidado en el uso de materiales y útiles.

Estos contenidos suponen una base sobre la que trabajar y todos ellos en mayor o menor medida tendrán presencia a lo largo de la propuesta, pero, es importante tener en cuenta que en este tipo de metodología, como hemos podido comprobar a lo largo de la fundamentación teórica, suelen surgir otros cuestionamientos o ideas por parte de los alumnos que pueden hacer que variemos nuestra actuación y nuestros contenidos a trabajar. En este sentido se debe ser flexible y adecuarse por completo a las necesidades de los alumnos.

### IV. 3. METODOLOGÍA

La propuesta se basará principalmente en la estructura y principios sobre la investigación en el aula propuestos por Del Carmen. De este modo en la estructura de las actividades aparecerán los puntos básicos, ya nombrados con anterioridad, que son:

- Planteamiento y clarificación del problema: deben ser cuestiones que interesen intelectual y afectivamente a los alumnos y que provoquen en ellos la necesidad de hallar respuestas a algo. Es muy importante conocer y tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos ya que esto permitirá al maestro orientar la investigación adecuándola a su nivel.
- Definición de hipótesis: en este apartado se buscarán posibles soluciones al problema planteado. Aunque estas hipótesis sean, en principio, ambiguas e imprecisas servirán de hilo conductor para interpretar lo observado.
- Planificación de la investigación: definición de su ámbito, delimitación de la muestra y diseño de los instrumentos: debe definirse el ámbito temporal y espacial y se plantea aquí la necesidad de que los alumnos se impliquen elaborando instrumentos o métodos de recogida de información.
- Aplicación de los instrumentos: una vez planteadas las hipótesis se llevarán a cabo las distintas actividades exploratorias recogiendo las observaciones y resultados de forma sistemática.
- Elaboración de conclusiones, comunicación y síntesis: esta fase desempeña un papel fundamental en la conceptualización y la estructuración de conocimientos del alumno. La comunicación y la expresión de los resultados permiten, además, enriquecer las ideas adquiridas.

Teniendo como base esta estructura se seguirán además los principios metodológicos esenciales en educación Infantil.

El primero de ellos es el **aprendizaje significativo**, el cual requiere establecer numerosas relaciones entre lo que ya se conoce y lo que se ha de aprender, esta metodología propicia la integración de los conocimientos para poder aplicarlos en otras situaciones y contextos. En este tipo de aprendizaje es necesario que los alumnos se muestren motivados, para ello será imprescindible partir de sus conocimientos y de su entorno cercano y conocido de modo que lo que se trabaje conecte con sus intereses.

El segundo es la **atención a la diversidad**, lo que supone ofrecer una respuesta adecuada a las diferentes motivaciones, necesidades, intereses y estilo cognitivo de cada niño, es decir, proporcionar una individualización de los aprendizajes permitiendo que cada niño desarrolle al máximo sus potencialidades. Las diferencias entre los alumnos deberán ser respetadas en la organización de la actividad en el aula para asegurar su bienestar y desarrollo equilibrado. Asimismo se atenderán aspectos socioemocionales y rasgos personales como la autoestima y la confianza.

Otro principio es el del **juego** como instrumento de intervención. El juego es una conducta universal y espontánea de los niños y a través de él los niños se aproximan al conocimiento del medio que les rodea. Muchos experimentos o actividades pueden plantearse de forma lúdica por lo que este es un principio a tener en cuenta para motivar a los alumnos. Como además también será importante el trabajo por **rincones**, el juego cobrará una mayor importancia. Los rincones responden a la necesidad de establecer estrategias organizativas que den respuesta a los distintos intereses de los niños, se puede trabajar en ellos de manera libre dejando que los niños exploren y experimenten o planteando actividades y juegos orientados hacia un fin didáctico.

Además, se trabajará en base a un **enfoque globalizador** permitiendo a los niños aprender desde una perspectiva integrada y diversa. A menudo los niños perciben la realidad de una manera intuitiva y estática, por ello, es tarea de la escuela presentar los conocimientos relativos a las distintas realidades de



manera dinámica e interrelacionada, así como poner en conexión los distintos conocimientos aprendidos y las diferentes áreas de conocimiento trabajadas.

Por supuesto se desarrollará el principio de la **observación y la experimentación**. Los niños de estas edades han de aprender haciendo, en un proceso que requiere observación, manipulación, experimentación y reflexión. Para conseguir que éstos progresen en el conocimiento del mundo, es necesario darles oportunidades para que realicen actividades, tomen la iniciativa y planifiquen poco a poco, lo que exige la creación de un ambiente de seguridad física y afectiva y rico en estímulos.

Y también se tendrán en cuenta los principios de **organización** de los espacios y el tiempo. Todos los espacios de la escuela deberían diseñarse y distribuirse con intencionalidad educativa. De este modo serán estimulantes y atractivos, orientados siempre hacia el aprendizaje del niño. Se promoverá, además, la interacción con los demás, proponiendo espacios de actividad grupal. El tiempo será esencial a la hora de planificar las actividades y, en general, la jornada completa, de modo que se respeten siempre los ritmos y necesidades de los alumnos, lo que se traduce en flexibilidad.

#### **IV. 4. PAPEL DEL MAESTRO**

En todas las actividades y diseños por indagación el papel de maestro es primordial, pues es éste el que guía a los alumnos a través de todo el proceso. Él es quien tendrá que encauzar la investigación a raíz de las ideas previas de los niños, para que sea de un nivel adecuado al de éstos, y quien podrá sugerir variantes de instrumentos y experimentos a raíz de los problemas o dificultades que observe en el aula, también deberá proporcionar aquellos que sean desconocidos y orientar en su correcta utilización.

Es conveniente que el maestro se encargue de efectuar una síntesis final que recoja todas aquellas conclusiones a las que se llegan con cada experiencia,

de modo que las relacione con lo que los alumnos ya conocen o las amplíe si es necesario.

A modo de resumen, el maestro debe: estimular, animar, guiar, enriquecer, proponer, crear ambiente, ayudar, exigir, promover debates y discusiones, reflexionar, prever, coordinar, cooperar, evaluar y adecuar.

“El análisis de la acción en el aula, el intercambio con otros compañeros y el tiempo, permitirán desarrollar una estrategia de aprendizaje cada vez más coherente y obtener unos resultados cada vez más satisfactorios” (Del Carmen, L.M. 1988)

Muchos maestros pueden opinar que su papel dentro de este tipo de propuestas sería demasiado escaso, de ahí el retraimiento a llevarlas a cabo y el estancamiento actual de la educación.

Se debe comprender que al igual que en cualquier otra práctica educativa el papel del maestro es esencial puesto que es él quien va a asegurar el correcto aprendizaje de los alumnos y todo lo contrario a lo que se pueda pensar es un papel complejo y que requiere muchas actividades por parte de éste.

Comprobar el esfuerzo que exige este tipo de prácticas cuando ya se está acostumbrado a otro modo de actuación, es otro punto, que en muchas ocasiones, hace que los maestros las rechacen o cometan errores, no obteniendo los resultados deseados, pero con apoyo de grupos como el CSIC y de otros maestros, podemos llegar a combinar distintas metodologías, comprender su funcionamiento y mejorar nuestra docencia.

## **IV. 5. DESARROLLO DE LAS SESIONES**

Las sesiones se llevarían a cabo una vez por semana, para mantener así, una continuidad de aprendizajes sin grandes espaciados. La propuesta se realizaría a lo largo de 11 semanas durante el tercer trimestre, coincidiendo con

la época y el tema primaveral que se puede relacionar con el tema de la luz en ciertos aspectos.

A lo largo de todo el desarrollo, cada niño, realizará su propio cuaderno de investigación sobre la luz. En él colocarán un dibujo propio sobre lo realizado en cada sesión y en la hoja contigua pegarán una foto de la actividad o experimento llevado a cabo. El que sepa escribir podrá titular cada apartado, y el que no, será ayudado por la maestra. De este modo ellos mismos harán un resumen del proceso, verán los resultados y podrán repasar sus aprendizajes.

Además crearemos, con todos los materiales que se vayan aportando a lo largo de las actividades, un rincón de la luz, de modo que los niños puedan trabajar, observar o recordar distintas cosas sobre el tema cuando sea el momento de rincones.

A continuación se desarrollarán las sesiones:

### **Sesión N° 1: ¿La luz?**

✓ **Objetivo específico:**

- Asociar la visión y la oscuridad con la luz.
- Transmitir ideas y pensamientos acerca del tema de la luz.

✓ **Contenidos específicos:** la luz de forma introductoria.

✓ **Tiempo:** aprox. 1h.

✓ **Desarrollo:**

- Recibimiento: 7 min.

Para introducir a los alumnos en el tema y para crear curiosidad a cerca de él, les recibiremos, el primer día de la puesta en marcha de la propuesta, con las persianas algo bajadas y con una bola de luces de colores para crear el efecto. Con esto pretendemos que se pregunten ¿Qué es eso?, ¿Qué pasa?, ¿Por qué está todo oscuro?

- Asamblea: 25-30 min.

El siguiente paso será hacer una asamblea dentro de ese ambiente. Se les dejará que den sus primeras impresiones y se les planteará un problema haciendo preguntas como: ¿Qué veis?, ¿Y si apagamos la bola qué pasará? A raíz de esta última pregunta los niños podrán proponer distintas hipótesis, apagaremos la bola para comprobar qué pasa, y la pregunta clave será ¿Por qué no podemos ver ahora?, entonces encenderemos las luces del aula, ¿Y ahora vemos?, las volveremos a apagar y subiremos poco a poco las persianas ¿Y ahora? Una vez sacado el tema de la luz podremos evaluar sus conocimientos previos a partir de otras preguntas que surgirán en la conversación: ¿Qué es la luz?, ¿Dónde hay luz?, ¿Podemos guardarla?, ¿Para qué se sirve?, ¿Sólo necesitamos luz para ver o vemos gracias a otra cosa?...

- Invitación al proyecto: 15-20 min.

Una vez hecho esto se invitará a los alumnos a ser investigadores y se les explicará que un día a la semana vamos a realizar ‘la hora de la ciencia’, en la cual, aprenderemos cosas sobre la luz, observando y pensando. Se les mostrará cual va a ser nuestro rincón de la luz y sus cuadernos y realizarán el primer dibujo del proyecto, al cual, se añadirá más adelante una foto con la bola luciendo. Además se les propondrá una tarea para casa, intentando fomentar con ella las pequeñas responsabilidades: que observen dónde hay luz en su casa.

- ✓ **Materiales:** Cuaderno y bola de luces.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos muestran interés y curiosidad por la nueva situación en el aula y son capaces de expresar al menos una idea sobre el tema.

## **Sesión N° 2: La luz natural y la luz artificial.**

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Diferenciar la luz natural y la artificial.
  - Enumerar distintas fuentes de luz.
- ✓ **Contenidos específicos:** luz natural y artificial y sus respectivas fuentes.
- ✓ **Tiempo:** 1h.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 20 min.

Al empezar la sesión retomaremos la tarea encomendada el día anterior y haremos entre todos una lista en la PDI de dónde hemos observado luz (también se hablará de las luces que vemos por la noche). El problema clave del día será ¿Todas estas fuentes de luz vienen del mismo sitio? Se dejará entonces que los niños opinen y piensen, luego se bajarán las persianas y se dará la luz ¿De dónde viene esta luz?, después se apagará la luz y se subirán las persianas ¿Y ésta?

- Mural: 30 min.

Una vez que los niños diferencien la luz de las bombillas y la del sol se podrá trabajar con los conceptos de luz natural y luz artificial. Se les explicará que la luz artificial la creamos nosotros a partir de energía y la natural no. Entonces se hará un mural en el que colocaremos todo lo que hemos apuntado en la lista, diferenciando si son fuentes de luz natural o artificial, y se decorará.

- Cuaderno: 7 min.

Los niños harán su dibujo y pegarán una foto del mural terminado.

✓ **Materiales:** PDI, cartulina y pinturas.

✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos son capaces de observar alguna fuente de luz en su casa y diferencian las que tienen origen natural y artificial.

### **Sesión N° 3: Nuestra fuente natural: El sol**

✓ **Objetivos específicos:**

- Identificar el sol como nuestra fuente de luz natural.
- Aprender dónde se sitúa el sol en nuestro sistema solar.
- Relacionar el movimiento del sol y de la Tierra con el día y la noche.
- Elaborar un esquema con las características del sol.

✓ **Contenidos específicos:** Sistema solar, rotación, traslación, luz, calor.

✓ **Tiempo:** aprox. 1h y cuarto.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 15 min.

Recibiremos a los niños con la luz natural de las ventanas ¿Qué luz hay ahora en el aula? Recordaremos que se llamaba luz natural y ¿De dónde proviene? Nos fijaremos en la ventanas de dónde viene y después se planteará ¿Qué es el sol? En este momento, como en todas las sesiones, se dejará que los niños con orden expongan sus pensamientos y a la vez se irán planteando cuestiones cómo ¿Qué forma tiene el sol?, ¿Qué nos proporciona el sol?, ¿Qué pasa con el sol por la noche?...

- Observación: 5 min.

Saldremos al patio y comprobaremos características como que el sol brilla, da luz y calor, alternando para ello zonas de sombra y sol. Además señalaremos dónde está el sol en ese momento del día.

- Explicación: 10 min.

Entraremos a clase y retomaremos todo lo observado, se les explicará entonces, que el sol es una gran estrella con forma de esfera que está en el centro del sistema solar. Les mostraremos un póster de éste y señalaremos dónde está la tierra. Observaremos que está cerca del sol y por eso lo vemos brillar y nos llega su calor, todo en forma de energía. Pero se les preguntará ¿Y por qué por la noche no le vemos? Los niños darán sus hipótesis y pasaremos a comprobar lo que han dicho a través de un experimento.

- Experimento: 20 min.

Apagaremos las luces, un alumno cogerá un globo terráqueo (con nuestra ayuda), y otro se pondrá en el centro de la alfombra y hará de sol con una linterna.

Primero situaremos nuestra ciudad de modo que la dé el sol, explicaremos brevemente los movimientos que hace la tierra (rotación y traslación) y pasaremos a moverla alrededor del sol y a girarla sobre sí misma mientras éste apunta hacia ella, observaremos qué pasa.

Llegará un momento en el que a nuestra ciudad no le dé la luz y comprenderán que es ahí cuando se hace de noche y vemos la luna, que también gira alrededor (se podrá representar con una pelota), aunque en otro país sea de día. Recordaremos dónde estaba el sol cuando

salimos al patio y les propondremos salir otras dos veces a lo largo de la jornada para observar si se ha movido o no.

- Síntesis de lo aprendido: 20 min.

Para anotar todo lo aprendido sobre el sol realizaremos un collage. Primero pintaremos entre todos un gran sol circular en una cartulina, luego haremos líneas desde el dibujo y escribiremos cada característica, pegando una foto representativa buscada previamente por la maestra. Continuaremos así hasta resumir todo: es una estrella esférica, brilla, da luz, da calor, está en el centro del sistema solar, al moverse hace que haya día y noche.

- Cuaderno: 7 min.

Podrán hacer un dibujo y colocaremos una foto del mural y el sistema solar.

\*A modo complementario se puede colgar en el aula un móvil de un sistema solar para que observen cómo se mueve.

- ✓ **Materiales:** póster del sistema solar, globo terráqueo, linterna, pelota pequeña, cartulina, pinturas y fotos de las características del sol.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos son capaces de identificar el sol como nuestra fuente de luz natural, comprenden que está en el centro del sistema solar y son capaces de enumerar al menos cuatro de sus características.

#### **Sesión N° 4: Luz artificial: ¿Guardamos la luz?**

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Asociar las fuentes de luz artificial con la energía lumínica.
  - Comprender que algunos objetos almacenan esa energía.
- ✓ **Contenidos específicos:** fuentes de luz artificial, energía lumínica, almacenaje de luz, fluorescencia.
- ✓ **Tiempo:** aprox. 1h.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 15 min.

Comenzaremos igual que en la sesión anterior, recibiremos a los alumnos, esta vez con las persianas bajadas y la luz dada, ¿Qué luz es la que tenemos en el aula? Recordando así el concepto de luz artificial (lógicamente luego se abrirán las ventanas y se apagará la luz). Plantearemos a los niños la cuestión de ¿podemos almacenar o guardar la luz?, momento en el cual con todo lo que los niños ya saben, puedan plantear las ideas que se les ocurran.

- Experimento: 40 min.

Mostraremos a los alumnos distintos objetos: linterna, lámpara, se puede usar la bola del primer día y algún objeto que brille en la oscuridad, y dejaremos que los toquen y analicen con luz tenue.

Después volveremos a plantear la cuestión ¿Podemos almacenar la luz en estos objetos?, ¿Qué pasa con ellos? Tras comprobar las ideas de los niños pasaremos a explicarles el funcionamiento de la luz en estos casos.

Las personas hemos creado una red eléctrica a través de la cual podemos obtener energía lumínica. La lámpara o la bola funcionan obteniendo corriente de esa red, de modo que sus bombillas se encienden, pero si la desenchufamos podemos ver que no generan luz, por lo que tampoco la almacenan. La linterna, en cambio, proporciona luz sin estar enchufada, pero si la quitamos las pilas comprobaremos que tampoco funciona y por lo tanto lo que puede almacenar esa energía son las pilas, no la linterna (ahora conocemos un medio de almacenaje). En el caso de los otros objetos los expondremos al sol y observaremos cómo emiten luz y cómo la van perdiendo poco a poco, de modo que sí almacenan cierta energía lumínica pero la van perdiendo. Aprovecharemos para explicarles que esa característica de los objetos se llama fluorescencia. Colocaremos todos los objetos en nuestro rincón y añadiremos los que no teníamos en el mural de fuentes de luz.

- Cuaderno: 7 min.

Los niños realizarán su dibujo y se colocará más adelante la foto de los objetos. Les invitaremos a que observen, con sus padres, si los objetos de su casa producen luz por la corriente o porque la almacenan de algún modo, y se hablará de ello en la asamblea del día siguiente, también podrán traer objetos y exponerlos en el rincón.



\*Podremos hablar de Thomas Alva Edison e incluir algo sobre él en nuestro rincón.

- ✓ **Materiales:** linternas, lámparas y objetos fluorescentes.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos diferencian los objetos que funcionan gracias a la red eléctrica, los que funcionan gracias a pilas y los fluorescentes.

## Sesión N° 5: El ojo

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Aprender que vemos gracias a que la luz se refleja en los objetos.
- ✓ **Contenidos específicos:** partes del ojo, funcionamiento de la luz en la visión.
- ✓ **Tiempo:** aprox. 1h y cuarto.

- ✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 30 min.

Se planteará a los niños ¿Sólo vemos gracias a la luz o hay algo más gracias a lo que podamos ver? Cuando los niños indaguen sobre las posibles soluciones y lleguen al tema de los ojos, se les propondrá cerrarlos y comprobar si vemos. Se alternará el cerrar los dos ojos, cerrar uno y otro o cerrarlos sólo un poco... ¿Y cómo vemos por el ojo? Pasaremos, entonces, a observar por parejas nuestros ojos. Nos fijaremos en todo lo que vemos y luego lo expondremos en gran grupo. Se les enseñará una foto de un ojo humano de frente y los niños indicarán lo que han visto en los ojos de los compañeros diciendo los nombres que conozcan, nosotros ampliaremos ese vocabulario.

- Experimento: 20-30 min.

Después les plantearemos ¿Qué vemos?, ¿Vemos los objetos? Entonces apagaremos la luz de la clase y la quedaremos totalmente a oscuras. ¿Vemos los objetos?, ¿Y siguen ahí? Comprobaremos que lo que vemos es la luz porque al no haberla en clase no podemos ver las cosas aunque siguen estando ahí. Pondremos un objeto en la alfombra y encenderemos una linterna que lo enfoque, explicaremos a los niños que ven el objeto porque esa luz llega hasta sus ojos, la apagaremos y comprobaremos que ahora no lo podemos ver.

Volveremos a dar la luz y veremos otro dibujo de un ojo, esta vez por dentro, en el cual

entra un rayo de luz que es el que hace que veamos el objeto, aprenderemos lo que es la córnea, el cristalino y la retina.

- Video: 1 min.

Veremos un vídeo que ayude a los niños a comprender cómo funciona el ojo.

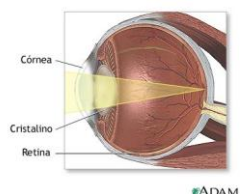
- Diagrama: 10 min.

Dibujaremos un esquema entre todos en el que se vea el sol, un ojo y un objeto, y haremos una línea de luz del sol hasta el objeto y otra del objeto al ojo. Será nuestro diagrama de como vemos y se incluirá en nuestro rincón.

- Cuaderno: 7 min.

Podrán realizar su dibujo para poder colocar luego la foto.

- ✓ **Materiales:** Dibujos de ojo exterior e interior, objeto transparente, linterna, vídeo (<http://www.youtube.com/watch?v=7mIHJj-QMOU>), papel y pinturas.



- ✓ **Criterios de evaluación:** Los alumnos diferencian las partes del ojo y son capaces de entender el funcionamiento básico de la visión.

## Sesión N° 6: La luz y los seres vivos

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Comprender la necesidad de la luz para los seres vivos a través de un experimento.
  - Utilizar un cuadro de resultados.
- ✓ **Contenidos específicos:** seres vivos, luz, oscuridad.
- ✓ **Tiempo:** A lo largo del crecimiento de las plantas.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 15 min.

Los seres vivos somos nosotros, los animales y las plantas ¿Es importante la luz para los seres vivos? Aquí los niños al exponer sus ideas podrán retomar el tema del sol que nos da calor, del día y la noche... ¿Y podrían vivir sin sol? Esta será la pregunta clave para realizar nuestra indagación.

- Experimento: a lo largo de varios días.

Propondremos a los niños plantar tres plantas de alubia, y cuando hayan crecido un poco introducir una en una caja negra, con obstáculos y un pequeño orificio en la parte superior, otra en una caja totalmente cerrada por donde no entre la luz y la última dejarla fuera, y observar qué sucede con el paso del tiempo. Recalcaremos que sí les vamos a echar agua porque necesitan para vivir y crecer.

El experimento se iniciará y todos los días de ciencia abriremos las cajas para observar qué ha sucedido. El que sea el maquinista ese día, y otro compañero que él elija, irán anotando los resultados que observan cada vez que abrimos las cajas. Para ello realizaremos un cuadro en el que habrá tres columnas, una para cada planta, se tomará una foto y los niños medirán la altura de la planta con una regla. Se irán incorporando datos hasta que las plantas, o al menos la de la primera caja, crezca hasta arriba.

- Conclusión: 30 min.

El día que la planta llegue a su tope se realizará una puesta en común de las conclusiones a las que hemos llegado, analizando primero el esquema que hemos creado. Cuando los niños hayan hablado, la maestra realizará la síntesis final de lo sucedido: la luz es muy importante para la vida, hemos visto cómo la planta que no tenía luz se ha deteriorado a pesar de tener agua y la que tan solo tenía un poquito de luz ha tenido que crecer rápido para poder llegar a ella cuanto antes, en cambio, la que estaba fuera ha crecido normal y tiene un buen estado. Si no hubiese luz las plantas se morirían, no tendríamos alimento y además haría mucho frío porque no recibiríamos su calor.

- Cuaderno: 7 min. cada uno.

Los niños dibujarán lo que se hizo el primer día y el último con sus respectivas fotos.

- ✓ **Materiales:** plantas, cajas pintadas de negro y una con una apertura, cartulina y regla (para cuadro de resultados) y fotos periódicas.

- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos son capaces de comprender la importancia de la luz para los seres vivos.



## Sesión N° 7: ¿Hasta dónde llega la luz?

- ✓ **Objetivos específicos:**

- Distinguir e identificar los objetos opacos, translúcidos y transparentes, relacionando sus características con el paso de la luz a través de ellos en mayor o menor medida.

- ✓ **Contenidos específicos:** opaco, translúcido y transparente.

- ✓ **Tiempo:** 1h y media.

- ✓ **Desarrollo:**

- Recibimiento: 5 min.

Se recibirá a los niños con tres ventanas tapadas de distintas formas: una con un cartón duro, otra con un plástico translúcido y otra con un plástico duro totalmente transparente.

- Asamblea: 20 min.

Los niños observarán lo que hay en las ventanas pero el problema será ¿Qué pasa con la luz de cada ventana? Tras pensar un poco sobre ello les recordaremos cómo veíamos los objetos gracias a la luz que se reflejaba en ellos.

- Experimento: 25-30 min.

Mostraremos en el aula distintos objetos opacos, translúcidos y transparentes, e invitaremos a los niños a observarlos, ponerlos a la luz y compararlos.

- Explicación: 30 min.

Cuando los niños hayan comprobado que por algunos ven la luz y por otros no, les explicaremos este fenómeno de los objetos según su transparencia y les diremos cómo se denominaría cada uno de ellos. Luego se sacará el cartón y los plásticos al patio y se pondrán bajo el sol para comprobar lo explicado una vez más. Al volver al aula se les pedirá a los alumnos que busquen distintos objetos opacos, translúcidos y transparentes.

- Cuaderno: 7 min.

Harán su dibujo y la foto será de tres objetos con distinta transparencia.

- ✓ **Materiales:** cartón y plásticos, objetos distintos.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos son capaces de diferenciar los objetos por los que pasa la luz, por los que no y por los que pasa en parte y distinguir al menos uno de cada en el aula.

## Sesión N° 8: La luz y las sombras

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Aprender qué es la sombra a través de la indagación.
  - Asociar la forma de las sombras y sus variaciones a lo largo del día con los movimientos solares y terrestres.
- ✓ **Contenidos específicos:** sombra, sol, rotación, traslación.
- ✓ **Tiempo:** aprox. 1h y cuarto más las veces que se salga al patio.

- ✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 20 min.

Al iniciar la clase preguntaremos a los niños ¿Qué pasa cuando un cuerpo no deja pasar la luz? Seguramente los niños lo relacionarán con la sesión anterior y quizás digan que si no deja pasar la luz es opaco. Pero ¿se produce otra cosa cuando no pasa la luz? Tras comprobar sus conocimientos previos y su capacidad de relacionar todo lo que saben, saldremos al patio y veremos que lo que sucede es que se genera una sombra porque la luz

no llega a ese punto. También volveremos a sacar el cartón y los plásticos de la sesión anterior, además de otros objetos y comprobaremos cómo es su sombra según la luz que pasa.

- Experimento: 10 min. y 5 cada vez que se salga.

Les preguntaremos a los niños si su sombra es exacta a ellos, a su cuerpo. Tras pensar un poco, les propondremos una actividad para comprobar cómo es nuestra sombra. Primero el maquinista del día se tumbará en el suelo con los brazos abiertos y dibujaremos con una tiza su silueta, después se pondrá de pie en el mismo punto y con una tiza de otro color repasaremos su sombra. Realizaremos esto varias veces a lo largo de toda la jornada.

- Teatro: 25-30 min.

Pondremos una linterna en la alfombra mirando hacia la PDI o una pared despejada y por parejas los niños realizarán sombras con las manos. Podrán intentar hacer animales, un pequeño teatrillo... dejaremos libertad a los alumnos. También podrán usar materiales translúcidos para crear otro tipo de sombras como fondo..., por ejemplo papel celofán de colores.

- Conclusión: 10 min.

Al final del día nos reuniremos en la alfombra y daremos conclusiones sobre por qué la sombra tiene esa forma inclinada y por qué va cambiando a lo largo del día. El maestro sintetizará lo visto y relacionará lo aprendido en otras sesiones puesto que la sombra es así por la posición y la inclinación del sol y la Tierra y va variando porque éstos se mueven.

- Cuaderno: 7 min.

Tendrán un rato al final para hacer su dibujo-resumen y la foto será del esquema de sombras.

- ✓ **Materiales:** objetos y cartón y plásticos, tizas de colores, linterna.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos demuestran comprender que la sombra se produce cuando no pasa la luz y son capaces de concluir el porqué del movimiento de las sombras.

## Sesión N° 9: ¿es recta la luz?

✓ **Objetivos específicos:**

- Aprender que la luz está formada por fotones.
- Descubrir cómo viaja la luz a través de la experimentación.

✓ **Contenidos específicos:** fotones, trayectoria.

✓ **Tiempo:** 1h y media.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 15 min.

En esta sesión se repasará como la luz puede provenir del sol (natural) o de otras fuentes (artificial) y que lo que realmente vemos es la luz y no los objetos. Entonces les plantaremos ¿Cómo viaja la luz?, ¿Cómo es?, ¿Es recta o es ondulada? Tras dejarles dar sus ideas les propondremos una actividad.

- Experimento: 10 min.

Primero les mostraremos un puntero láser y lo encenderemos ¿Qué veis? los niños deberán fijarse en el punto, que es el final de la trayectoria del rayo, luego pediremos a uno de los alumnos que golpee los borradores de modo que puedan observar la trayectoria completa. ¿Qué ha sucedido? Después de que los alumnos comenten les explicaremos que la luz está formada por unas pequeñas partículas que se llaman fotones, a simple vista no podemos verlos pero cuando éstos chocan con otras partículas, como el polvo, se hacen visibles. Observaremos además que viajan en línea recta.

- Experimento 2: 10 min.

Para comprobar que realmente viajan en línea recta los niños harán agujeros en un folio con un punzón, de modo que tengamos varios pequeños puntos, encenderemos una linterna y la enfocaremos a través del folio, otro alumno volverá a chocar los borradores y observaremos la trayectoria de la luz en cada uno de los rayos que se formarán, comprobando si en todos es recta.

- Experimento 3: 30 min.

Les propondremos que piensen de qué otra forma podemos intentar ver los fotones, podrán

comprobar si sus ideas son válidas. Luego les invitaremos a hacer pasar el rayo de luz del láser por nuestros objetos opacos, translúcidos y transparentes.

Veremos, como bien sabemos ya, que por los primeros la luz no pasa, y por los últimos pasa muy bien, pero deberemos comprobar cómo por los translúcidos, como solo atraviesa una parte de la luz, si podemos ver su trayectoria.

Realizaremos la misma experiencia con dos vasos de agua. Primero enfocaremos el puntero en uno de ellos ¿Vemos la trayectoria de los fotones? ¿Por qué no?, luego lo enfocaremos en el mismo vaso pero con un poco de leche ¿Vemos ahora la trayectoria de los fotones? ¿Por qué sí?, dejaremos que los niños experimenten con ellos con lo que ya saben (si ponemos los dos vasos seguidos vemos cómo traspasa el primero y la vemos en el segundo).

- Mural: 15 min.

Realizaremos un mural en el que aparecerá una linterna y cada uno pintará una esfera formando un camino recto de fotones, pegaremos la foto de cada uno en las partículas de modo que ellos, como fotones, formen un rayo de luz.

- Cuaderno: 7 min.

Los niños dibujarán la experiencia de hoy y pegaremos la foto.

- ✓ **Materiales:** láser, linterna, borradores, punzón, folio, objetos, vasos, agua, leche, cartulina, pinturas y fotos.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos demuestran comprender que la luz viaja en línea recta.

## Sesión N° 10: La luz refleja y refracta

- ✓ **Objetivos específicos:**
  - Aprender qué es la refracción y la reflexión experimentando con luz.
  - Asociar la reflexión con la visión.
  - Aprender utilidades de estas características.



✓ **Contenidos específicos:** reflexión, refracción.

✓ **Tiempo:** aprox. 1h.

✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 15 min.

Les preguntaremos a los niños ¿Por qué nos vemos en el espejo? Y ¿Por qué cuando las cosas están bajo el agua las vemos distintas?, ¿Se os ocurre algo para saber qué pasa con los espejos, el agua y la luz? Sus propuestas nos guiarán hacia sus ideas previas pero como estas dos características son complejas les propondremos un experimento.

- Experimento: 15 min.

Vamos a enfocar un rayo de luz en un espejo y comprobaremos qué pasa con un poco de tiza. Al hacerlo los alumnos podrán observar que el espejo es opaco porque la luz no pasa a través de él y lo que hace es rebotar y cómo tiene un material que refleja vemos nuestra propia imagen. En todos los objetos la luz también rebota hasta nuestros ojos. Esto es lo que llamamos reflexión y gracias a ella vemos lo que nos rodea.

- Experimento 2: 20-25 min.

Introduciremos distintos objetos en agua para ver qué sucede, dejaremos libertad a los niños para observar y luego les explicaremos que la luz al pasar por un material transparente y con otra consistencia distinta, crea ese efecto en la visión porque su dirección cambia, ya no sigue la misma línea. Es lo que llamamos refracción y ¿Para qué nos puede servir esta propiedad? Comentaremos entonces lo que hacen las gafas, cuando no vemos bien las gafas cambian la dirección de la luz para que podamos ver correctamente, eso es gracias a la refracción.

- Cuaderno: 7 min.

Rellenarán el dibujo de hoy y se colocará una foto.

✓ **Materiales:** láser, espejo, tiza, vaso, agua, objetos.

✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos comprenden que la reflexión de la luz permite que veamos lo que nos rodea y la refracción distorsiona o mejora la visión.

## Sesión N° 11: ¿De qué color es la luz?

### ✓ **Objetivos específicos:**

- Descubrir los colores de la luz a través de la experimentación.
- Asociar la refracción de la luz con el fenómeno del arco iris.
- Asociar la reflexión de los colores de la luz con la visión de los colores de los objetos.

### ✓ **Contenidos** específicos: colores, reflexión, Newton, arco iris.

### ✓ **Tiempo:** 1h y cuarto.

### ✓ **Desarrollo:**

- Asamblea: 20 min.

Hemos visto muchas cosas sobre la luz, de dónde viene, para qué nos sirve, cómo vemos, qué pasa cuando no hay luz... pero todavía no nos hemos preguntado una cosa ¿De qué color es la luz? Los niños podrán plantear cuestiones, seguramente basándose en los colores que han visto de las lámparas, del láser... Recordaremos lo visto en la sesión anterior sobre la refracción, gracias a ella la luz cambiaba de dirección y forma ¿Podremos usar esto para saber de qué color es?

- Experimento: 10 min.

Les mostraremos a los niños un prisma con forma de gota y lo asimilaremos al agua, que vimos que refractaba la luz. ¿Qué pasará si la luz atraviesa este prisma? Entonces llevaremos a cabo la experiencia, observando que la luz blanca pasa a ser luz de varios colores. Les explicaremos que la luz que vemos blanca en realidad se forma gracias a la mezcla de varios colores. El color que vemos en los objetos depende del color de la luz que éste refleje a nuestros ojos. Veremos también cómo esto sucede cuando se forma el arco iris, los rayos del sol chocan con gotitas de lluvia que refractan la luz y hacen que veamos sus colores.

- Experimento 2: 30 min.

Si la luz blanca en realidad es de muchos colores ¿Qué pasará si mezclamos varios colores? Para comprobarlo realizaremos el experimento del disco de Newton, haremos una breve introducción sobre su creador y realizaremos cada uno nuestro disco de colores. Luego le pondremos una varilla y los giraremos para ver qué sale al mezclar los colores.

- Diagrama: 10 min.

Haremos un diagrama, igual que el realizado para la visión de los objetos, pero esta vez del sol hasta el objeto saldrán rayos de 7 colores y del objeto hasta el ojo saldrá un rayo de un color igual a él. Lo colocaremos en el rincón para entender mejor el proceso.

- Cuaderno: 7 min.

Podrán dibujar lo que más les ha gustado de la sesión y colocaremos una foto de nuestro disco y diagrama.

- ✓ **Materiales:** prisma, linterna, cartón, pinturas, varillas, papel.
- ✓ **Criterios de evaluación:** los alumnos asocian la luz con la visión de colores y comprenden que la luz blanca, en realidad, está formada por distintos colores.



## IV. 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para comprobar los aprendizajes, además de los criterios concretos explicitados anteriormente en cada sesión, se utilizará una evaluación global y continua. Se prestará especial intención al grado de participación y de expresión de los alumnos en las distintas actividades, también se tendrán en cuenta los trabajos de los alumnos, evaluando a través de ellos, la manera en la que los niños utilizan los distintos materiales, cómo disfrutan de sus propias creaciones, el grado y el tipo de cooperación con sus compañeros y la aceptación de sus limitaciones, así como el ser capaces de pedir ayuda cuando lo necesitan.

La evaluación de la propia práctica docente será imprescindible para comprender mejor nuestra labor y mejorar así nuestra enseñanza de las ciencias. Será necesario reflexionar acerca de la adecuación de los contenidos y los objetivos seleccionados, del clima de la clase en la que se desarrollan las actividades y las relaciones de comunicación, del grado de individualización de la intervención

educativa, la funcionalidad o no de la metodología seleccionada y la capacidad de resolución de conflictos, dudas y/o problemas. También a través de la cooperación con otras maestras podremos mejorar nuestra actuación y evaluar de cierto modo lo realizado.

## **V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

La recogida de los resultados se realizaría esencialmente por observación directa en el aula, además se evaluarán los trabajos y participación de los alumnos. Es conveniente que la maestra cuente con un diario de campo y fichas personales de los alumnos en las que pueda anotar datos de interés para poder evaluar después el alcance de la propuesta.

Durante mis prácticas se realizaron la sesión N° 6 y el primer experimento de la sesión N° 11, en el que se crea un arco iris. Como ya he dicho anteriormente la puesta en práctica que se ha podido realizar, no estaba especialmente dirigida al tema de la luz y la indagación, sino que se trataba de una unidad didáctica sobre la primavera. Aun así la realización de esas dos actividades supuso un cambio de actuación en el modelo de la tutora del aula. Se proporcionó más dinamismo y los niños aceptaron muy bien las invitaciones investigar, observar y comprobar resultados. Se puede decir que sí que se fomentó, en cierto modo, la enseñanza de la ciencia en el aula y se desarrollaron algunas actitudes científicas.

Comprobé que los alumnos enseguida eran capaces de plantearse cuestiones acerca del tema y mostraban inquietud y curiosidad por saber qué pasaba cuando íbamos a desarrollar algún experimento. Algunos, incluso, plantaban sus propias plantas en casa y, en general, todos comentaban con sus padres este tipo de actividades. Incluso al terminar las prácticas, la tutora y los niños siguieron realizando la actividad de la planta.

## **V.1. ALCANCE DE LA PROPUESTA**

A continuación se desarrollarán las oportunidades y limitaciones que tiene la propuesta en base a lo que se espera de ella en una futura puesta en práctica, puesto que, lo desarrollado no ha sido tan amplio como para plantear estas cuestiones.

### **V.1.1. Oportunidades y limitaciones**

Las oportunidades de la propuesta son muy claras, si llevamos a cabo este tipo de enseñanza y, en concreto, este diseño, conseguiremos fomentar en nuestros alumnos el interés por la ciencia, sus capacidades de pensar, observar, rectificar y preguntarse el porqué de las cosas, y, en definitiva, estimularemos su curiosidad y motivación por aprender. También se creará un clima de cooperación al realizar cosas juntos y respetar las opiniones de los otros.

Esta propuesta es un medio para educar personas autosuficientes y capaces de desenvolverse en su vida en sociedad, además los alumnos recordarán muy bien todo lo aprendido para poder aplicarlo, puesto que, para ellos es una forma divertida de aprender.

También es verdad que para conseguir llevar a cabo este tipo de propuestas es necesaria una implicación del centro y de los padres, y por supuesto de los docentes que las pongan en práctica, a la hora de estar lo suficientemente formados para realizarla correctamente, a la hora de implicarse en la creación de otro rincón en el aula y también a la hora de planificar su horario para poder dedicarle un tiempo a la semana. Será esencial mantener un buen clima en el aula y tener una mente abierta pudiendo ser flexibles, ya que puede que una vez iniciada la propuesta comprobemos que es necesario modificar ciertos aspectos.

Las limitaciones de la propuesta provienen precisamente de éstas implicaciones. Antes de llevarla a cabo es necesario que los maestros dediquen un tiempo a su formación, lo que requiere un trabajo extra. El centro deberá hacer cambios organizativos y además, puede que, si es la primera vez que se desarrolla

una metodología de este tipo, tardemos en ver resultados, lo que haga que perdamos un poco nuestra motivación inicial. Además se deberá informar a los padres del cambio y el proceso a seguir porque éstos muchas veces tan solo exigen ver las producciones de sus hijos y ésta propuesta no se basa en eso.

## **VI. CONCLUSIONES**

Tras todo lo expuesto en este Tfg tan sólo puedo concluir que sería necesario que realmente los centros y los maestros se planteasen este tipo de actuación; es verdad, que en muchos centros ya se realiza, pero debería llevarse a cabo en todos, alternando siempre con otro tipo de metodologías, puesto que lo que se pretende no es modificar radicalmente toda la enseñanza, sino tan sólo enriquecer la que ya se lleva a cabo.

El futuro de nuestra sociedad está en nuestras manos, los maestros formamos a las personas y si podemos enseñarles de un modo que sus aprendizajes sean más consistentes y funcionales, ¿Por qué no lo hacemos? Debemos cambiar nuestra mentalidad hacia el esfuerzo y la implicación para obtener buenos resultados, y no volvernos cómodos porque ya tenemos un trabajo. Además esa actitud es la que luego plasmamos en el aula, les damos todo hecho a los alumnos sin potenciar del todo sus capacidades.

Esta propuesta intenta modificar todo eso y desde luego cumple con los objetivos que se plantearon en su inicio. Desde luego lo ideal sería que en un futuro yo o algún otro docente pudiera ponerla en práctica para mejorarla y evaluarla.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Canestro, E. (2009). Experimentos con la luz. Buenos Aires: Albatros.
- COSCE (2011). *Informe enciende: Enseñanza de las ciencias en la didáctica escolar por edades tempranas en España*. Madrid: Rubes editorial.
- COSCE (2011). *Plataforma enciende*. <http://enciende.cosce.org>
- DECRETO 12/2008, de 14 de febrero, por el que se determinan los contenidos educativos del primer ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León y se establecen los requisitos que deben reunir los centros que impartan dicho ciclo, BOCyL de 20 de febrero (2008).
- Del Carmen, L. M. (1988). *Investigación del medio y el aprendizaje*. Barcelona: ediciones Graó.
- Descubriendo la Luz (2001):[http://www.educarioja.org/educarioja/html/docs/premios\\_innovacion/2011/2\\_infantil\\_primaria.pdf](http://www.educarioja.org/educarioja/html/docs/premios_innovacion/2011/2_infantil_primaria.pdf)
- Domínguez, H. (2002). *Nuestra amiga la luz*. México: Lectorum.
- El CSIC en la escuela (2001): [www.csicenlaescuela.csic.es](http://www.csicenlaescuela.csic.es)
- Informe PISA (2012): <http://www.mecd.gob.es/inee/estudios/pisa.html>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo de Educación
- Manifiesto AEPECT (2012):“<http://geosferasgp.blogspot.com.es/2012/03/manifiesto-por-una-alfabetizacion.html>”
- National Academy Press (2002). *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*. Washington D. C.
- Piaget, J. (1965). *Psicología y pedagogía*. Barcelona. Ariel.
- Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.

- POLLEN Project (2006): <http://www.pollen-europa.net>
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil
- Rocard, M. (president) (2009). *Science Education Now: a Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Directorate General for Research Science, economy and society. Belgium: European Comission.
- SINUS-TRANSFER programme (2003): <http://www.sinus-transfer.eu>
- Sjoberg, S. (1997). “Scientific literacy and school science: arguments and second thoughts”. En S. S. y Kallerud E. (Ed) *Science, Technology and Citizenship. The Public Understanding of Science and Technology in Science Education and Research Policy*. Norwegian Institute for Studies in Research and Hicher Education.