



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# IMPORTANCIA DE MANIPULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN PARA ENSEÑAR NATURAL SCIENCE EN UN AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO  
EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR/A: BEATRIZ ROMÁN MÍNGUEZ  
TUTOR/A: STEPHANIE ANNE KELLY



Palencia, Junio 2016

# RESUMEN

El contenido de este trabajo nos muestra la importancia de que los niños aprendan conocimientos y habilidades a través de una metodología activa basada en la experimentación e investigación. Al crear grupos de trabajo cooperativo en el aula, los alumnos aprenden de forma más eficaz y desarrollan sus capacidades sociales, críticas y creativas.

Se presenta una propuesta para el área de Natural Science. En todas las sesiones el profesor se encarga de guiar al alumnado con un lenguaje sencillo y estableciendo pautas. Los alumnos aprenden a través de sus propias experiencias. Ellos recuerdan, reflexionan y comparten lo aprendido siendo ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje.

**Palabras clave:** Experimentación, metodología activa, trabajo cooperativo, capacidades

# ABSTRACT

The content of this work shows the importance of children to learn knowledges and skills through an active methodology based on experimentation and research. Creating groups of cooperative work in the classroom, students learn more effectively and they develop their social, creative and critical skills.

I present the proposal for the area of Natural Science. In all sessions, the teacher is responsible for guiding the students in simple language and establishing guidelines. Students learn through their own experiences. They remember, they think and they share what they have learned being themselves the protagonists of their learning.

**Key words:** Experimentation, active methodology, cooperative work, skills

# INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	5
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
5.1. El profesor como motivador e innovador.....	9
5.2. Importancia de los trabajos prácticos o experimentos.....	9
5.3. Aprendizaje cooperativo y metodología activa.....	11
5.4. Utilización del inglés en el aprendizaje.....	14
5.5. Teorías (Bruner, Piaget, Vygotsky, Bloom).....	15
5. DISEÑO DE PROPUESTA.....	21
6.1. Contexto y temporalización.....	21
6.2. Objetivos y contenidos de la propuesta.....	22
6.3. División en grupos y repartición de roles.....	23
6.4. Propuesta de intervención.....	25
6.5. Resultados y reflexiones de la propuesta.....	29
6. CONCLUSIONES.....	31
7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	33
8. ANEXOS.....	36

# INTRODUCCIÓN

En el colegio la enseñanza de ciencias pretende seguir la evolución de la percepción científica del alumnado a través de la observación y la experimentación en el aula. Esto se desarrolla a partir de los experimentos o experiencias científicas, ya que facilitan la motivación, curiosidad e interés hacia los contenidos del temario...

Este trabajo se relaciona con el área de Natural Science. En esta asignatura se trabaja con experiencias, partiendo de los conocimientos previos de los alumnos y utilizando estrategias de investigación.

A lo largo del trabajo veremos la eficacia de realizar experimentaciones en el aula y la importancia del aprendizaje cooperativo. Por otra parte, podremos ver las diferentes teorías basadas en el aprendizaje por descubrimiento y la importancia del inglés como herramienta oral utilizada para desarrollar los experimentos y para el aprendizaje de nuevos conocimientos relacionados con el área de Natural Science'.

# OBJETIVOS

Los objetivos que el docente tiene que tener en cuenta al impartir Natural Science o Ciencias en un aula de Educación Primaria bilingüe son:

- Usar una segunda lengua, es decir el inglés como herramienta para aprender conceptos nuevos y llevar a cabo experimentos en el aula.
- Desarrollar y guiar el aprendizaje con la ayuda de experimentos
- Analizar las diferentes metodologías que se pueden usar en el aula y su relación con el desarrollo de experimentos.
- Demostrar que es mejor una metodología de experimentación para que los alumnos adquieran conceptos, procedimientos y actitudes.
- Impulsar la utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo para la realización de experimentos en el área de Natural Science.

# JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Elijo este tema porque considero muy importante la elección de buenos recursos en una clase de educación primaria. Estos recursos deben ser motivadores y suscitar la curiosidad y el interés de los alumnos por aprender conceptos nuevos.

Con la ayuda de los buenos recursos los niños participarán y prestarán más atención en las clases. Esta metodología es activa, con ella ayudamos a desarrollar el trabajo cooperativo de tal forma que se generen espacios de discusión o reflexión y así poder llegar a un buen aprendizaje.

Se debe partir de lo que ya sabemos, los niños desde pequeños empiezan a conocer el mundo con la ayuda de las acciones, estas acciones pueden ser la manipulación y experimentación con diferentes materiales u objetos: apretar, mover, tirar, tocar etc. A partir de esta interacción los alumnos establecen relaciones entre lo nuevo aprendido y lo que ellos ya conocían ( A. significativo). Estas interacciones ayudarán a los niños a conocer y explorar poco a poco el mundo y a adquirir nuevos conocimientos, por ejemplo, aprender tipos, cualidades y texturas de diferentes materiales de su entorno más cercano.

La asignatura de Natural Science ayuda a los alumnos a aprender sobre los fenómenos naturales y a interpretar la realidad para poder solucionar los problemas que se presentan en su entorno.

En definitiva, toda la actividad de clase tiene que conseguir que el alumno tenga un espíritu creativo y crítico.

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria, se basa en una renovación de la práctica docente y del proceso enseñanza y aprendizaje. Es importante que los alumnos adquieran conocimientos a través de la participación activa tanto en el contexto educativo, a través del currículo, como en los contextos educativos informales.

La realización de experimentos en el aula contribuirá a fomentar el desarrollo de los alumnos respecto a gran parte de las competencias básicas descritas en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.

Podemos relacionar este tema de la experimentación y manipulación por parte de los alumnos con el desarrollo de la mayoría de las competencias clave del Real Decreto.

#### 1. Competencia en comunicación lingüística:

Con la realización de experimentos se aprende a razonar, reflexionar y a argumentar diferentes opiniones. Esta competencia se desarrolla ya que utilizamos el idioma, en este caso el inglés, como instrumento de comunicación oral y escrita a la hora de explicar y realizar experiencias prácticas.

#### 2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Los alumnos tienen la habilidad de expresar las informaciones e interpretar los datos de los experimentos. Los avances científicos-tecnológicos son fundamentales en nuestra sociedad y esta competencia es necesaria para el desarrollo del pensamiento científico y crítico de los alumnos.

#### 3. Competencia digital.

La competencia digital está relacionada con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula por parte de los alumnos. Los niños también aprenden algunos conceptos utilizando o “manipulando” el ordenador o la pizarra digital. Por lo general, se utiliza todos los días la pizarra digital, los niños pueden utilizar el lápiz especial para participar en juegos o realizar alguna actividad. Las nuevas tecnologías se usarán principalmente para buscar información y para demostrar fenómenos o experimentos que puedan resultar complicados al alumno. Además las TICS son un recurso de trabajo educativo, innovador y motivador para el alumnado.

#### 4. Aprender a aprender.

Esta competencia está relacionada con la capacidad de los alumnos de autoevaluarse, de reconocer y aprender de los errores y de responsabilizarse del rol que tiene en su grupo de trabajo. El trabajo en grupo desarrolla esta competencia, ya que los alumnos colocados en grupos están más motivados para realizar actividades, trabajando de forma más activa y teniendo un aprendizaje es más significativo, más creativo y más crítico que de forma individual.

#### 5. Competencias sociales y cívicas.

Los alumnos desarrollan esta competencia al respetar los turnos de palabra de los compañeros de clase y escuchar prestando atención a las reflexiones de los demás alumnos ya sea en pequeño grupo o gran grupo. En cada pequeño grupo de trabajo cada alumno deberá cooperar y contribuir a la mejora del grupo participando, respetando y teniendo buen comportamiento en la clase. Los alumnos aprenden a respetar al resto de la comunidad educativa y a saber actuar en diferentes situaciones.

#### 6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

A la hora de experimentar, los alumnos tienen su propio criterio e iniciativa. Ellos planifican sus acciones, toman decisiones, autoevalúan lo que se han realizado, deciden posibles mejoras y extraen conclusiones. Otra vez aparecen los valores de la creatividad y la crítica constructiva.

Todas las competencias menos la última “7. Conciencia y expresiones culturales” están relacionadas con el tema a tratar. Además de las anteriores competencias podemos añadir más, por ejemplo, el conocimiento y la interacción con el mundo físico. El mundo físico es todo lo que podemos palpar con las manos, por ejemplo, las plantas, las rocas, los seres vivos, etc. Las experiencias prácticas y la observación del mundo que les rodea están completamente relacionadas con el medio físico. Los alumnos al realizar experimentos o al manipular con simples objetos conocen poco a poco el mundo y así comprenden la predicción y consecuencias de los sucesos del mundo físico, así como, actividades de mejora de las condiciones del



mundo natural y del resto de los seres vivos. Hay que trabajar la Educación Ambiental para la protección del Medio Ambiente. Además son actividades muy motivadoras.

Para que los alumnos adquieran diferentes y varias competencias, se deben diseñar buenas actividades para los niños con las cuales ellos tengan un buen aprendizaje y puedan desarrollar más de una competencia al mismo tiempo.

Según el BOCYL, 20 de junio de 2014, el área de Ciencias de la Naturaleza se organiza en cinco grandes bloques, pero nos centramos en el bloque 4. Materia y energía. Durante mi periodo de Practicum II realicé en el aula actividades relacionadas con una de las unidades didácticas de este bloque.

Algunos de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de este bloque relacionados con la experimentación y manipulación.

#### Criterios de evaluación

1. Conocer las propiedades observables de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas.
3. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.

#### Estándares de aprendizaje evaluables

- Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades elementales.
- Explica con ejemplos concretos y cercanos los usos y la utilidad de algunos materiales.
- Conoce el origen de algunas materias primas.

# **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

## **EL PROFESOR COMO MOTIVADOR, INNOVADOR Y GUÍA**

“Todos los profesores deben asumir roles múltiples, pero los de Science aún más” (Freyberg, r. y Osborne, R. 1998)

Los profesores deben proporcionar los recursos materiales adecuados para crear un entorno de aprendizaje eficaz en el aula. A través de las actividades y experimentos los profesores quieren desarrollar las capacidades de investigación y creatividad de los alumnos y mediante los resultados de los diferentes experimentos que avancen en un sólido conocimiento científico. Para los alumnos es mejor un ambiente cooperativo en el que ellos pueden ir haciendo investigaciones siguiendo las indicaciones del profesor.

Según el maestro Francesc López Rodríguez (2009), cada vez hay más docentes que piensan que se debe enseñar a partir de situaciones y fenómenos próximos al alumnado. Actualmente se están cuestionando las metodologías de enseñanza tradicionales y poco a poco las metodologías son más activas y con ellas los propios alumnos interpretan y argumentan determinados conceptos consiguiendo ser los protagonistas de su aprendizaje.

## **IMPORTANCIA DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS O EXPERIMENTOS**

El experimento es una actividad donde el investigador contrasta sus ideas o hipótesis con los datos empíricos. Los datos que da el experimento sirven para apoyar la hipótesis y llegar a una serie de conclusiones que darán lugar al aprendizaje de determinados conceptos.

“El sujeto como entidad física e individual lleva a cabo interacciones con los objetos materiales y personas que le rodean como puede ser sujetar, transportar, cortar, transformar. etc. Ahora bien, muchas de estas interacciones son guiadas por un ejercicio regulado por el contexto social y cultural donde está inmerso, el cual es también determinante del tipo de objetos con los que el alumno va a interactuar (Piaget,1980)

Hay interesantes clasificaciones de los trabajos prácticos. Caamaño (2003), distingue entre experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones. Las actividades tienen que estar relacionadas con los fenómenos y orientadas a determinar lo que ocurre en las investigaciones en las que los alumnos observan, explican y reflexionan.

Hay cantidad de razones por las que usar estos ejercicios o actividades prácticas:

- Motivar e interesar al alumnado mejorar,
- Justificar el carácter experimental
- Aprender técnicas de trabajo
- Comprobar leyes o reforzar conocimientos
- Observar hechos y fenómenos
- Aprender la naturaleza de la ciencia y el trabajo de los científicos.
- Mejorar el aprendizaje de conceptos

La utilización de estas actividades es buena para los alumnos pero no es muy cómoda para el profesorado, ya que hay que diseñar y preparar las actividades, realizarlas antes de llevarlas a cabo en el aula, recoger los materiales etc. Por ello, para incorporarlas en el aula es preciso darse cuenta de la importancia que tienen, de sus posibilidades, sus alternativas y de su utilidad para el aprendizaje.

Estas actividades prácticas se pueden utilizar para explicar conceptos, en lugar de explicar la teoría de una manera poco motivadora y atrayente para los alumnos.

Las actividades manipulativas o experimentos pueden ser realizadas por:

-El profesorado para aportar información, ayudar a presentarla o provocar debate entre los alumnos

-El alumnado individualmente para observar hechos y fenómenos, comprobar leyes, resolver problemas, en definitiva investigar.

-El alumnado en pequeños grupos para debatir sobre experiencias, aprender de forma colaborativa e intercambiar ideas.

Con esta última forma de trabajar desarrollamos y mejoramos el aprendizaje cooperativo y colaborativo entre los alumnos.

## **APRENDIZAJE COOPERATIVO Y METODOLOGÍA ACTIVA**

Según David W. Johnson y Roger T. Johnson la cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Los alumnos colocados en grupos quieren obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros de ese mismo grupo. La formación de grupos en el aula permite que los alumnos se relacionen teniendo responsabilidades y una gran motivación para realizar las tareas teniendo un buen desarrollo cognitivo y social.

Spencer Kagan señala que un aula es una situación y si queremos que sea cooperativa, hay que crear situaciones de trabajo cooperativo. En un sistema de enseñanza tradicional solo el alumnado aventajado es el que levanta la mano en clase ante cualquier pregunta del profesor, pero se pueden crear grupos cooperativos estructurados en los cuales todos los alumnos de un mismo grupo participen para que el grupo funcione y para el desarrollo de su aprendizaje

La manera más habitual de hacer equipos en el aula es haciendo grupos de cuatro alumnos. En cada grupo habrá un alumno muy inteligente y capaz de ayudar, otros dos alumnos que sigan el ritmo normal de la clase y por último un alumno que necesita más ayuda. En los grupos también se tendrá en cuenta un equilibrio entre otras variables como el género y la etnia.

Gracias a la colocación de los alumnos en grupos hace que ellos colaboren y se ayuden mutuamente mientras hacen actividades en clase. Un buen aprendizaje de

conocimientos por parte de los niños conlleva dejar de lado en el aula el modelo de enseñanza de transmisión-recepción o tradicional. El mejor modelo de enseñanza para la asignatura de Natural Science es el modelo que tiene al alumno como científico y protagonista. Con este modelo los alumnos comprenden mejor las ciencias utilizando sus propios conocimientos previos para asignar sus propios significados a los mensajes y datos que les llegan del profesor.

Los objetivos para la enseñanza de Science utilizando una metodología activa son:

- Comprender y valorar los contenidos
- Resolver problemas
- Contrastar hipótesis con experimentos
- Desarrollar pensamiento formal
- Tener rigor, curiosidad e interés
- Trabajar en un ambiente cooperativo

Cambiando las técnicas y los métodos de enseñanza tradicional, hacemos que los alumnos sean más libres y capaces de desarrollar con mayor facilidad su imaginación, personalidad y su capacidad creadora, Freinet quiere que las experiencias vitales sean material escolar que sustituyan a los materiales tradicionales como los libros de texto.

El investigador pedagógico Celestín Freinet(1964), señala que el maestro no solo domina las diferentes situaciones en la clase, sino que sabe crear un ambiente de confianza e iniciativa en el aula y este clima desarrolla y garantiza un fantástico rendimiento de los alumnos. Los niños tienen iniciativa propia a la hora de experimentar y manipular objetos en el aula, ellos investigan y conocen conceptos nuevos siendo ellos mismos los protagonistas del aprendizaje. La pedagogía de Freinet se basa en instrumentos y técnicas. “Estas técnicas y ese material tienen que ser empleados con el objetivo de formar alumnos cultivados y ricos en posibilidades”, “Hace falta simplemente reflexión, tacto y prudencia” (Freinet 1964)

Según Pere Pujolàs (2008) tenemos muchas ideas para saber la importancia del trabajo cooperativo:

- Los colegios con estructuración cooperativa del aprendizaje combaten las

actitudes discriminatorias.

- En las aulas tenemos heterogeneidad de alumnos, es decir, no todos los alumnos tienen las mismas capacidades, con el trabajo cooperativo los alumnos aprenden y se ayudan entre ellos.
- El aprendizaje cooperativo conlleva un clima de aula favorable y que cada grupo esté cohesionado.
- Las estructuras cooperativas aseguran la interacción de los alumnos.
- El trabajo en equipo no es solo un recurso, sino un contenido que los estudiantes poco a poco aprenden.
- El trabajo cooperativo desarrolla habilidades de los alumnos, por ejemplo, mejorar el diálogo y la reflexión.

Jacques Delors (1996) diferencia el saber conocer, el saber ser, el saber hacer, y el saber convivir.

- El saber conocer, ayudando a los alumnos a comprender el mundo que les rodea, mediante la experimentación y manipulación con la ayuda de los sentidos.
- El saber ser, para ello los alumnos la hora de realizar experimentos, desarrollan la libertad de pensamiento y de imaginación.
- El saber hacer está unido al saber conocer y nos permite poner en práctica los conocimientos que ya hemos adquirido. Al realizar experimentos los niños comprueban y afianzan los conocimientos.
- El saber convivir. A la hora de realizar experiencias prácticas, por ejemplo, realizar experimentos o manipular ciertos objetos, los alumnos tienen que saber respetar, participar y cooperar con los demás.

Francisco Zariquiey es director pedagógico del colectivo cinética ha elaborado una guía para poner en marcha el aprendizaje cooperativo en las aulas.

Anexo 4 Mapa conceptual

Según Francisco Zariquiey el aprendizaje cooperativo en el aula...

... promueve la realización conjunta de las actividades y se generalizan las situaciones de construcción de conocimientos compartidos.

... promueve un mayor dominio del lenguaje como vehículo de comunicación y herramienta de pensamiento. El diálogo es el instrumento básico para contrastar y reflexionar.

... establece una cultura basada en la ayuda y el apoyo mutuo, propicia un entorno favorable para el aprendizaje de todos los alumnos.

## **UTILIZACIÓN DEL INGLÉS EN EL APRENDIZAJE**

El lenguaje es una de las herramientas más importantes cuando experimentamos ya que gracias a él, los alumnos pueden exponer sus reflexiones, plantear las dudas y comunicar los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas. “El lenguaje es el amplificador de la razón y sirve como soporte de las explicaciones científicas de las teorías y de los mitos” (Martín Bravo y Navarro Guzmán, 2010, p. 32).

En el aula, el área de Natural Science se desarrolla en inglés, por tanto, las experiencias se llevaron a cabo en la misma lengua. Es importante crear un clima en el que se use el inglés como herramienta de trabajo para llegar a descubrir nuevos conocimientos y que todas las interacciones con los alumnos y entre los alumnos se hagan en inglés. De esta forma, los alumnos integrarán esta segunda lengua.

El aprendizaje con una segunda lengua favorece el desarrollo global del alumno, ayuda a aprender a expresarse en una segunda lengua y según Martín Bravo y Navarro Guzmán (2009): “Los niños bilingües son mejores en ciertas pruebas de competencias lingüística (conciencia metalingüística, ya que han tenido mucha experiencia en traducir mensajes desde y hacia los dos sistemas lingüísticos), son menos egocéntricos en la comprensión del lenguaje, y son más sensibles y empáticos en relación a los otros; además, los niños bilingües están más motivados y sensibilizados hacia la diversidad cultural y lingüística.” (p. 93).

## **TEORÍAS**

Una metodología basada en la experimentación por parte de los alumnos crea un clima de investigación y descubrimiento en el aula y hace que los alumnos sean los protagonistas de su propio aprendizaje. Gracias a las teorías de educación más conocidas, los siguientes autores nos ayudan a reflexionar y aprender sobre el desarrollo y el aprendizaje de nuestros alumnos.

### **Piaget**

Piaget nos da cuatro factores con los cuales podemos explicar el desarrollo de la inteligencia: maduración, las experiencias con objetos, la transmisión social y la equilibración.

El constructivismo de Piaget se refiere al proceso mediante el cual los alumnos desarrollan sus propias inteligencias y conocimientos. Piaget señala que el conocimiento es lo que hace al alumno entender la información específica. Los niños aprenden conocimientos mejor por sí solos desempeñando un papel activo en el aula.

Podemos relacionar el tema de este trabajo sobre la importancia de experimentos, ya que los niños al experimentar y manipular, aprenden muchos conocimientos investigando, resolviendo y reflexionando sobre los experimentos o experiencias prácticas que realizan.

Piaget divide el desarrollo intelectual en una serie de etapas. El periodo de operaciones concretas es la etapa que coincide con la Educación Primaria, es decir, cuando los niños tienen edades comprendidas entre los 6 y los 12 años. En esta etapa los niños pasan de la percepción a la lógica, el niño presenta un razonamiento organizado y lógico y actúa sobre sus representaciones. En esta etapa el niño es menos egocéntrico, es capaz de ser más empático y así poder llegar poco a poco a trabajar en un ambiente cooperativo.



“El ambiente de aprendizaje debe ser rico en experiencias”, “Solo podemos acceder a la realidad a través de nuestras propias estructuras cognitivas” (Piaget, 1975). Piaget tiene en cuenta que se debe partir de los conocimientos previos de los alumnos.

Según Piaget en esta etapa los niños experimentan con sus sentidos. Es decir, los objetos imaginados o los que no han visto, oído, o tocado, continúan siendo algo extraños para estos niños, es decir, el pensamiento abstracto tiene todavía que desarrollarse según el niño va creciendo.

### **Jerome Bruner**

El psicólogo y pedagogo estadounidense Jerome Bruner desarrolló en los años 60 una teoría del aprendizaje constructivista, conocida como aprendizaje por descubrimiento o aprendizaje heurístico. Esta teoría requiere una participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Según Bruner, los humanos han desarrollado tres medios simultáneos de procesar y representar la información. Uno a través de la manipulación, otro a través de la imaginación y un tercero a través de instrumentos simbólicos. Este autor enfatiza que todo conocimiento real es aprendido por uno mismo creando un clima de investigación no dando directamente la solución a los alumnos, sino que ellos mismos investiguen, en esta investigación el alumnado utilizará los materiales necesarios que despiertan sus curiosidades e intereses.

El objetivo final del aprendizaje por descubrimiento es que los alumnos lleguen a descubrir cómo funcionan las cosas de un modo activo y constructivo. De hecho, el material proporcionado por el profesor constituye lo que Bruner denomina andamiaje.

#### **Beneficios del aprendizaje por descubrimiento**

- Estimula a los alumnos para pensar por sí mismos, plantear hipótesis y tratar de confirmarlas de una forma sistemática.
- Potencia las estrategias de aprendizaje, es decir, se aprende cómo aprender.
- Sirve para superar las limitaciones del aprendizaje tradicional o mecanicista.

- Estimula la autoestima y la seguridad.
- Se potencia la solución creativa de los problemas.
- Es muy útil para el aprendizaje de idiomas, puesto que los alumnos tienen un rol muy activo, fomentando el uso de técnicas para analizar el lenguaje, deducir cómo funcionan las normas y aprender de los errores.

### **Lev Vygotsky**

Según Vygotsky, la existencia en la sociedad, vivir y compartir con otros, es fuente del desarrollo de los procesos psicológicos del hombre. Para Vygotsky la educación y el desarrollo son dos fenómenos diferentes pero muy relacionados. Este autor plantea dos tipos de desarrollo:

- El desarrollo alcanzado, que es lo que el alumno es capaz de saber y hacer solo y este desarrollo muestra su nivel actual.
- El desarrollo potencial, lo que el alumno es capaz de hacer por sí solo pero es posible que lo haga con ayuda.

Para cada aprendizaje existe una distancia entre lo real y lo próximo, Vygotsky llamó a esta distancia Zona de Desarrollo Potencial (ZDP). Este autor señala que el aprendizaje depende de la zona de desarrollo próximo (ZDP) en la que se establece un puente entre lo que el niño puede hacer por sí solo y el rendimiento asistido donde se requiere la ayuda del profesor o de otro alumno.

Por otra parte, la teoría de Vygotsky también confirma que el lenguaje juega un papel central en el desarrollo mental y según éste se pueden encontrar varios tipos de discurso para el desarrollo de una tarea y que también es válido para el desarrollo de un experimento: el discurso público, el habla privada o interna, el lenguaje interiorizado y el pensamiento verbal.

La teoría del lenguaje de Vygotsky se basa en un aprendizaje constructivista que sostiene que los niños adquieren conocimientos como el resultado de la participación en las experiencias sociales.

Vygotsky en su teoría sociocultural señala que los alumnos en los grupos de trabajo se comunican entre ellos intercambiando, contrastando opiniones y creando un conocimiento compartido. De este modo, el alumno aprende en su interacción con los demás

La ZDP está muy ligada a los conceptos de andamiaje de Bruner: el experto va construyendo el andamiaje sobre el que se va levantando el conocimiento del aprendiz. Se trata de un conjunto de ayudas (explicaciones, demostraciones, evaluación del progreso, refuerzo de contenidos...) ajustadas al nivel del aprendiz, que le permiten acceder al conocimiento.

### **Benjamín Bloom**

Desde 1948, un grupo de educadores clasificó los objetivos educativos. Se propusieron desarrollar un sistema de clasificación teniendo en cuenta tres aspectos: el cognitivo, el afectivo y el psicomotor. El trabajo del apartado cognitivo se finalizó en 1956 y es conocido por el nombre de Taxonomía de Bloom.

La idea central de esta taxonomía es conocer los objetivos educacionales. Tienen una estructura jerárquica, esto quiere decir que va del más simple al más complejo, hasta llegar al de la evaluación.

Cuando los educadores elaboran programas, proyecto o simplemente actividades han de tener en cuenta esta clasificación de niveles. En la realización de las diferentes actividades se va avanzando progresivamente de nivel hasta llegar a los más altos. Por lo general, los alumnos suelen llegar hasta el tercer nivel (aplicación), pero en los siguientes niveles es donde verdaderamente se produce el aprendizaje significativo de los niños, es decir, en el análisis, en la síntesis y en la evaluación.

Descripción	CONOCIMIENTO Recoger información	COMPRENSIÓN Confirmación Aplicación	APLICACIÓN Hacer uso del Conocimiento	ANÁLISIS Desglosar	SÍNTESIS Reunir, Incorporar	EVALUAR Juzgar el resultado
Las habilidades que se deben demostrar en este nivel son:	Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia	Entender la información, captar el significado, interpretar hechos, comparar, contrastar, ordenar, agrupar, conocer las causas predecir las consecuencias	Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes	Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas persas; predecir conclusiones derivadas	Comparar ideas valorar las teorías y argumentos razonados y utilizar la subjetividad
Que Hace el Estudiante	El estudiante recuerda y reconoce información e ideas	El estudiante esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	El estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	El estudiante diferencia, clasifica, y relaciona las, hipótesis o evidencias,	El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella.	El estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.

Ejemplos de Palabras utilizadas	- define - nombra - identifica - repite - quién - qué - cuando - donde - cuenta - describe - recoge - examina - cita	- predice - asocia - diferencia - extiende - resume - describe - interpreta - discute - contrasta - distingue - explica - ilustra - compara	- aplica - demuestra - completa - ilustra - muestra - examina - modifica - relata - cambia - clasifica - experimenta - descubre - usa - computa - resuelve - construye - calcula	- separa - ordena - explica - conecta - pide - compara - selecciona - explica - infiere - arregla - clasifica - analiza - categoriza - compara - contrasta	- producir - planear - generar - diseñar - construir - idear - trazar - elaborar	- decide - prueba - mide - juzga - explica - compara - valora - critica - justifica discrimina - apoya - convence - concluye - elecciona - predice - rgumenta
---------------------------------------	--	---	--	--	---	--

# PROPUESTA DIDÁCTICA

## CONTEXTO Y TEMPORALIZACIÓN

El colegio bilingüe donde realicé mis prácticas de cuarto curso del Grado de Educación Primaria de Lengua Extranjera tiene una sección bilingüe donde el área de Ciencias sociales, Ciencias naturales y Educación artística (plástica) se imparte en inglés. Por lo tanto, estas asignaturas son Social Science, Natural Science y Arts.

La propuesta didáctica se pondrá en práctica en seis sesiones y se llevará a cabo en dos clases de Educación Primaria, 1º A y 1º B y en cada una hay 25 alumnos aproximadamente. La mayoría de ellos tienen seis años de edad y la clase está equilibrada en relación al número de niños y niñas. En ambas clases hay dos niños con más dificultades, estos dos están colocados en las primeras mesas de la clase para que se concentren mejor.

La LOMCE es la ley que rige los contenidos trabajados en el centro y uno de los objetivos de este colegio bilingüe está relacionado con la adquisición y el aprendizaje de ambos idiomas.

En este colegio bilingüe gallego, todas las sesiones del área correspondiente de Natural Science y Arts se imparten en este segundo idioma. Los alumnos tienen dos sesiones a la semana de cada una de estas asignaturas y cada sesión es de 55 minutos.

También hay que señalar que en la programación de estas áreas hay un claro fomento de la investigación y la comprensión a través del descubrimiento personal y la experimentación.

## OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

- Comunicar oralmente y por escrito los resultados de la experiencia
- Fomentar el espíritu crítico y reflexivo de los alumnos.
- Desarrollar actividades didácticas basadas en la manipulación y experimentación para motivar al alumnado.
- Impulsar en el aula la evolución del conocimiento intuitivo de los alumnos.
- Fomentar técnicas de iniciativa personal y pensamiento crítico.
  
- Guiar progresivamente el aprendizaje mediante la elaboración de experimentos en el aula.
- Adquirir buenos hábitos de trabajo en grupo, predominado el respeto, la cooperación y la colaboración entre el grupo de trabajo.
- Desarrollar la capacidad planificación, observación, actuación y reflexión.
- Identificar, describir y clasificar materiales de acuerdo con la textura, el color, la forma, la flexibilidad , etc.
- Reconocer el origen y las transformaciones de diferentes materiales.
- Analizar los materiales, llegar a conclusiones y hablar de la experiencia.
- Reconocer los cambios de estado en los materiales y las causas de estos cambios.
- Estudiar cuidadosamente imágenes u objetos y extraer información de ellas.
- Aprender sobre la reducción, reutilización y reciclaje de materiales en el aula.
- Reconocer y aprender sobre los cambios producidos en los experimentos.

## **DIVISIÓN EN GRUPOS Y REPARTICIÓN DE ROLES**

Un buen método para que los alumnos experimenten en el aula es utilizando el trabajo cooperativo, es decir, el aula se organiza en diferentes grupos para realizar las diferentes experiencias prácticas.

Los grupos están hechos por el profesor y estos grupos tienen que ser heterogéneos siguiendo las pautas de Johnson y Johnson. El profesor también es el encargado de guiar a los alumnos y motivarles en el aprendizaje por descubrimiento.

En los grupos de trabajo los alumnos interactúan y se complementan entre ellos para conseguir logros y metas grupales. Por tanto, en la experimentación, manipulación de materiales o realización de determinados experimentos conseguimos que el grupo saque conclusiones adecuadas.

En cada uno de los grupos evitamos que sean siempre los mismos alumnos los protagonistas a la hora de manipular o realizar experimentos. Para evitarlo, la clase se organizará en grupos de 4 niños aproximadamente y cada uno de los alumnos tendrá un determinado rol durante el desarrollo de dicho experimento.

De esta manera en cada grupo tendremos los siguientes roles:

- La existencia de un líder (leader) encargado de que el grupo siga y complete todas las fases del método científico o las fases que el profesor ha marcado.
- Un redactor (writer) encargado de escribir o anotar las dudas que surjan durante la observación, las hipótesis sacadas por todo el grupo y las conclusiones a las que se han llegado finalmente.
- Un representante o portavoz (speaker) que deberá comunicar al resto de la clase lo que la profesora mande, por ejemplo, los resultados obtenidos en experimentos o las conclusiones que han sacado después de las experimentaciones.



- Un facilitador (helper) que se asegurará de que los diferentes miembros del grupo sepan cuál es su tarea y se encargará de que el grupo disponga de todo el material que necesita.

Mientras los grupos del aula están trabajando, el profesor controla el tiempo de cada una de las fases o actividades planteadas. Los alumnos no tendrán los mismos roles en todas las actividades, sino que irán rotando, es decir, todos los niños realizan los diferentes roles lo que conlleva que todos los niños conozcan y sepan desempeñar las tareas de cada rol.

Gracias a los diferentes roles de los grupos de trabajo, los alumnos desarrollan habilidades. Una de estas habilidades es la habilidad comunicativa cuando los alumnos interactúan entre ellos y con el profesor. Según Vygotsky todo aprendizaje tiene lugar gracias a la interacción social, ya sea interacción alumno-alumno o alumno-profesor.

Además, el niño también adquiere hábitos de trabajo y actitudes. De la misma manera es importante señalar que a través de la experimentación en la clase mediante un aprendizaje cooperativo se está creando un clima de trabajo eficaz.

Podemos utilizar una tabla de autoevaluación después de cada sesión en la que se han utilizado técnicas cooperativas. En esta tabla los alumnos tendrán que ponerse nota del 1 al 10 y ellos mismos se darán cuenta de lo que han hecho bien o mal.

Nombre:	
Grupo :	
Fecha:	
Habilidad:	Valoración:
1. He escuchado a mis compañeros de clase	
2. He usado un tono de voz adecuado	

3. He respetado el turno de palabra	
4. He preguntado las dudas a mis compañeros	
5. He compartido mis opiniones e ideas	
6. He pedido ayuda si algo no sabía	
7. He ayudado a los compañeros que necesitaban ayuda	
8. He compartido los materiales	
9. He prestado atención	
10. He terminado las actividades a tiempo	

## INTERVENCIÓN

### ➤ Recordamos lo aprendido

Al comienzo de cada clase recordamos lo aprendido en sesiones anteriores. Al recordar los niños hacen memoria y gracias a la repetición afianzan y consolidan los conocimientos o el vocabulario.

Empiezo la mayoría de las sesiones recordando el vocabulario o conceptos ya aprendidos con la ayuda de las *flashcards*. Utilizo dos tipos de *flashcards* o cartulinas, unas son tamaño folio y tienen un dibujo y otras son más pequeñas y tienen una palabra. Al comienzo de cada sesión hacemos un pequeño juego, cada día son unos alumnos los encargados de relacionar o emparejar las cartulinas del dibujo con las cartulinas de la palabra.

- Algunas de las palabras de esta unidad son: paper, plastic, wood, wool, silk, metal, gold, cotton, circle, triangle, rectangle, square... Anexo 1

➤ Preguntas previas

Para saber el punto de partida de los niños sobre un tema determinado realizo una serie de preguntas a mis alumnos. A través de estas preguntas se crean hipótesis sobre el tema que se va a trabajar y más adelante, con la actividad experimental se van concretando. Aunque no todos los alumnos contestan de forma correcta o simplemente no contestan, podemos formular preguntas sobre esas respuestas incorrectas que dieron los alumnos y entre todos reflexionar y poder llegar a construir nuevos conocimientos ( preguntando se aprende )

- What 's this made of?, What can I use this for?, Can I use this material to create other useful thing?, Why does the ice cream melt?... estas son preguntas que podemos hacer para introducir experiencias prácticas y hacer reflexionar a los alumnos.

➤ Presentación del material y experimentación libre:

‘So many materials’ es el nombre de la propuesta desarrollada con los niños está relacionada con el tema del origen de los materiales, sus propiedades y sus usos. También este tema aborda los estados, colores, formas de los diferentes materiales.

Después de conocer los conocimientos previos de mis alumnos se presenta en el aula el material previamente seleccionado por el profesor. Primero los alumnos colocados en grupos lo observan y comentan que saben sobre ello. El siguiente paso es la manipulación de los diferentes materiales distribuidos por los grupos. Una vez presentados los materiales, los alumnos experimentaron con ellos, les tocaban, golpeaban, acariciaban etc. Durante este tiempo de experimentación los alumnos contrastaban los materiales a través de sus sentidos y conocen sus propiedades.

- Los siguientes objetos reales fueron algunos de los que manipularon los alumnos en el aula: reglas y tarjetas de plástico, tijeras de metal, pinturillas, joyas, cajas, calcetines, sobres camiseta, reloj, bufanda, cuaderno, libros...) Anexo 2

➤ Realización de actividades o experimentos

Durante la realización de experimentos el docente es el responsable o director del proceso de investigación creando un clima de reflexión en el aula. Con este ambiente de reflexión los alumnos desarrollan mejor las estrategias de aprendizaje y que participan de forma activa en el aula.

Es fundamental enunciar el objetivo del experimento, de forma que los alumnos puedan saber por si solos lo que tienen que hacer o sobre lo que tienen que reflexionar. El profesor debe ayudar a los alumnos con un material motivador y con preguntas que centren el tema.

De esta manera el profesor actuará como guía en el proceso de aprendizaje de los alumnos y esto es a lo que Vygotsky se refería cuando trataba el tema del rendimiento asistido en el que el alumno requería la ayuda de un profesor o de otro alumno.

### Anexo 3

#### Pasos de realización de experimentos

##### Observación

Los alumnos tienen que hacer muchas observaciones y deben ser lo más claras posibles, ya que han de servir como base para la solución. Gracias a la observación los alumnos son capaces de desarrollar sus sentidos y así obtener información importante para sus investigaciones.

Para ayudar a los alumnos, el profesor proporciona preguntas guiadas que por un lado den lugar a nuevas dudas entre los alumnos y por otro lado les acerquen a las verdaderas leyes, teorías y explicaciones. El objetivo de esta etapa es incentivar a los alumnos en la tarea del pensamiento.

## Hipótesis

Los alumnos no tienen que tomar las hipótesis como verdaderas, debido a que un mismo hecho observado puede explicarse mediante numerosas hipótesis. Gracias a las hipótesis tenemos la explicación para estimularnos a hacer más experimentos y observaciones.

## Experimentación

En la experimentación realizamos la comprobación o verificación de la hipótesis. La experimentación decide si podemos aceptar o no la hipótesis, es decir, determina la validez de nuestras explicaciones.

## Conclusiones

En esta etapa se trabaja con los resultados. ¿Qué sucedió durante el experimento? El profesor hace preguntas sobre el experimento. Es conveniente ayudar a los alumnos para comentar los pasos usados al realizar el experimento y lo que ha aprendido.

## **RESULTADOS Y REFLEXIONES DE LA PROPUESTA**

Esta propuesta es válida y se puede poner en práctica en cualquier colegio con sección bilingüe, es decir, la propuesta trabajada con mis alumnos es un ejemplo para ver la metodología que podemos utilizar en un aula a la hora de trabajar cualquier unidad de Natural Science.

Durante todas las sesiones tuve que hacer adaptaciones en función de las necesidades del grupo, sin embargo, estas tareas me han servido para enriquecerme profesionalmente.

Tenemos que tener en cuenta el número de alumnos del aula a la hora de hacer los grupos, ya que si hay pocos alumnos sería más conveniente crear grupos de 3 personas o incluso hacer dos grandes grupos en la clase.

Durante el desarrollo de los experimentos elegidos, los alumnos han tenido la oportunidad de aprender de manera vivencial, ya que en todo momento han podido manipular los materiales y han sido los protagonistas de las actividades. Mi papel como profesora ha consistido en facilitar y guiar el proceso educativo, dando pautas para la realización de las actividades pero dejándoles que los alumnos sean los protagonistas con autonomía propia.

Entre los resultados obtenidos, destaco que el interés mostrado por parte de los alumnos en todas las actividades ha sido elevado, si bien unas actividades les han resultado más interesantes que otras pero en ninguna se han mostrado desinteresados. La última actividad sobre el experimento es la que alumnos han preferido ya que fue la más divertida y visual.

En general, pienso que la organización de las actividades y en general de las sesiones ha sido correcta, desde las observaciones y manipulaciones de materiales hasta la experimentación y reflexión por parte de los alumnos.

Me doy cuenta que en las últimas sesiones he controlado mejor la organización del espacio y del tiempo. En las primeras sesiones me solían faltar unos minutos para dejar el aula totalmente recogida pero ya en las últimas sesiones ajusté perfectamente las actividades y la recogida de materiales a los 55 minutos.

Al acabar la propuesta estoy satisfecha con los resultados y me doy cuenta que los objetivos planteados se han cumplido gracias a la realización de las actividades a través de una metodología de experimentación e investigación. Es importante señalar que cuanto más se preguntan y reflexionan los alumnos sobre las experiencias prácticas, más conocimientos y aprendizajes adquieren.

Los alumnos han tenido un excelente comportamiento siendo en todo momento respetuosos hacia mí, hacia el material y hacia sus propios compañeros. Para este trabajo la participación y disposición activa de los alumnos ha sido imprescindible. Los alumnos han seguido perfectamente las pautas guiadas, planteando preguntas y dudas para poder así buscar respuestas y llegar a las conclusiones.

# CONCLUSIONES

El papel del profesor es fundamental para que los alumnos aprendan más motivados los contenidos del Área Natural Science. En sí mismo esta asignatura es muy motivadora para el alumnado porque la mayoría de los contenidos de esta asignatura están presentes en su vida diaria, por ejemplo, en el parque donde juegan, en la casa donde viven o también en los medios audiovisuales (documentales, dibujos etc).

La manera en que debemos enseñar tiene que combinar contenidos, metodología y tecnología para que los alumnos no solo aprendan más sino que también vayan aplicando los conocimientos que adquieren. Hay que tener en cuenta que no todos aprendemos igual. Hay alumnos con necesidades educativas especiales como los TDAH, otros con gran capacidad visual, otros saben escuchar y otros aprenden más interactuando.

Como he dicho a lo largo del trabajo es importante que el profesor sea innovador, guía y motivador de los alumnos. En la actualidad se están poniendo en práctica nuevas metodologías y tecnologías, debemos convertir al alumno en el auténtico protagonista de su educación aplicando técnicas de aprendizaje cooperativo, cuyo objetivo es el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Así, preparamos sesiones de forma planificada adaptando las actividades o proyectos a cada alumno de forma sencilla. Los alumnos desarrollan una manera de pensar y de relacionarse con sus compañeros y además mejoran su autoestima.

Además al realizar experiencias prácticas y utilizar el método científico se potencian la mayoría de las inteligencias tales como la inteligencia lingüística ya que cada grupo deberá contar las reflexiones que ha sacado, la inteligencia lógico-matemática pues es necesario razonar para establecer una serie de hipótesis que expliquen el fenómeno; la inteligencia kinestésica-corporal pues el alumno necesita de sus movimientos corporales para experimentar; la inteligencia interpersonal debido a que el alumnado adquirirá un rol en cada uno de los grupos y será responsable de realizar determinadas tareas; la inteligencia intrapersonal ya que a través del



autoconocimiento el alumno descubrirá cuáles son sus limitaciones o la inteligencia naturalista debido a que los alumnos adquirirán nuevos conceptos, explicaciones o leyes sobre diferentes hechos o fenómenos culturales.

En esta asignatura de Natural Science hay que partir de lo que ellos saben y a través de experimentos, videos, experiencias, todo ello trabajando en pequeños grupos (aprendizaje cooperativo), sean capaces de construir su aprendizaje significativo para que luego sepan aplicar y relacionar en la realidad de forma creativa y crítica.

Es importante el desarrollo en el aula de actividades manipulativas y de experimentación son beneficiosas para los alumnos. La motivación del alumno es mayor ya para aprender conceptos nuevos, partimos de lo que el alumno conoce, es decir, sus ideas previas. También los alumnos desarrollan habilidades comunicativas y sociales al relacionarse con los compañeros del mismo grupo y con el profesor. Por último el tema de este trabajo es importante para crear en el alumno un aprendizaje relevante, en el cual, es él quien toma el rol protagonista descubriendo los conocimientos por sí solo.

# BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV(2005). Tema del mes sobre grupos cooperativos. Cuadernos de Pedagogía 345,pp. 5183
- ABELLA,R. y ALCÁZAR, V. (2009). *Hacemos ciencia en la escuela*. Experiencias y descubrimientos,. Barcelona: GRAO
- AGUIAR, N Y BRETO, C. (2003). *La escuela, un lugar para aprender a vivir*. Experiencias de trabajo cooperativo en el aula. Zaragoza: Secretaría General Técnica
- BOCYL, 20 de junio de 2014
- CAAMAÑO,A.(2003). *Los trabajos prácticos en ciencias*. Barcelona: Grao
- DURAN, D Y VIDAL, VINYET. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica*. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria. Barcelona: Grao
- FREINET, C. (1964). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. Madrid: Siglo veintiuno editores
- FERREIRO, R. Y CALDERÓN, M. (2006). *El ABC del aprendizaje cooperativo*. Sevilla: Trillas
- FREYBERG, R. Y OSBORNE, R. (1998). *Implicaciones de las ideas previas de los alumnos*. Madrid: Narcea.

- GARCIA MADRUGA, J.A (1990). Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción. La teoría del aprendizaje verbal significativo, pp.81-93. Madrid: Alianza Editorial
- GARRIDO, J. y GALDÓN. M (2003). Ciencias de la naturaleza y su didáctica. Grupo Editorial Universitario
- HARLEN, W. (1989). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid: Morata
- JOHNSON, D. JOHNSON, R. Y HOLUBEC, E. (1994) El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos aires: Paidós
- KAGAN, S. (1988): Cooperative Learning. San Clemente: Resources for Teachers
- KAMII, C. Y DE VRIES, R. (1984). La teoría de Piaget y la educación preescolar. Madrid: Tomás Bretón
- MARIN, N. (2003). La enseñanza de las ciencias en primaria. Grupo Editorial Universitario
- MARTIN BRAVO, C. Y NAVARRO, J.J. (2010). Psicología de la Educación para docentes. Madrid: Pirámide
- MARTINEZ, A. YRIVAYA, F.J. (1998). Una metodología activa y lúdica para la enseñanza. Madrid: Síntesis
- PUJOLÀS, P. (2008). 9 Ideas clave. El aprendizaje cooperativo. Barcelona: Grao
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero  
  
(Consulta: 8 de junio de 2016)
- VIGOTSKY, L. (1934). Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós

ZARIQUIEY, F. (2015). Guía para diseñar y poner en marcha una red de aprendizaje cooperativo. Colectivo Cinética

## WEBGRAFÍA

- DAVIES, C. Experimentation is the best way for children to learn about science.

<http://www.scmp.com/lifestyle/family-education/article/1288495/experimentation-best-way-children-learn-about-science> (Consulta: 10 de junio de 2016)

- SANCHEZ, B. (2000-2016). Taxonomía de Bloom. Eduteka

<http://www.eduteka.org/articulos/TaxonomiaBloomCuadro> ( Consulta: 12 de junio de 2016 )

- SHUTTLEWORTH, M. How to conduct Science Experiments.

<https://explorable.com/conduct-science-experiments> ( Consulta : 11 de junio de 2016)

- ZARIQUIEY, F. (2015). Aprendizaje cooperativo

<http://www.colectivocinetica.es/disenio-de-materiales-y-recursos-didacticos/> (Consulta: 13 de junio de 2016 )

ANEXO 1



SILK

WOOL

COTTON

METAL

WOOD

PLASTIC



CIRCLE

RECTANGLE

SQUARE

TRIANGLE









### Anexo 3

Hucha reutilizando una botella de plástico y papel



Silla hecha con pinzas de madera



Archivadores con recipientes de plástico



Experimento sobre el cambio de la materia



ANEXO 4 MAPA CONCEPTUAL

**APRENDIZAJE  
COOPERATIVO**

supone

1. Promover una cultura de cooperación

para ello

Fundamentamos la cooperación

- La psicología humanista de Rogers
- Las inteligencias múltiples de Gardner
- La teoría sociocultural de Vygotsky
- La teoría genética de Piaget
- El aprendizaje significativo de Ausubel
- El aprendizaje por observación de Bandura
- La taxonomía de Bloom
- La teoría de interdependencia social de los hermanos Johnson

2. Construir una red de aprendizaje cooperativo

para ello

Establecemos normas

Agrupamos a los alumnos

Distribuimos roles

- ¿Homogéneos o heterogéneos?
- ¿Cuántos miembros tendrán los grupos?
- ¿Cuánto tiempo trabajarán juntos?
- ¿Cómo dispondremos el aula?
- ¿Cómo colocaremos a los alumnos dentro de los grupos?

3. Diseñar situaciones cooperativas

Articulamos la tríada cooperativa

asegurando que

Diseñamos secuencias didácticas cooperativas

- Se necesita interdependencia positiva
- Participación equitativa
- Responsabilidad individual

4. Gestionar la cooperación

Gestionamos el aprendizaje cooperativo

Coordinamos la práctica docente

Secuenciamos la implantación del aprendizaje cooperativo