



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# ¡EXPERIMENTA, OBSERVA Y PIENSA EN SCIENCE!

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA.  
MENCION LENGUA EXTRANJERA: INGLÉS

**AUTORA:** Belén Frontela Camina

**TUTORA:** María del Rosario Sanz Urbón

Palencia 19 de Junio de 2015

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se argumenta la importancia de llevar a cabo un cambio en la metodología de las aulas de educación primaria, presentado una forma de trabajo más activa, en la cual el alumno juega un papel importante en su aprendizaje, partiendo de sus interés y de los conocimientos recientemente adquiridos de un tema en concreto, de tal manera que se ofrece la oportunidad de experimentar sobre ello con el fin de aplicar lo aprendido. En dicha metodología se fomenta entre otras cosas el trabajo colaborativo y la adquisición de conocimientos más perdurables en el tiempo,

Por lo anteriormente expuesto se presenta una propuesta diseñada para grupos de segundo curso de educación primaria, con el objetivo de buscar un método alternativo a la educación más tradicional presente en décadas anteriores.

## **PALABRAS CLAVE**

Educación, alumnos, experimentación, trabajo colaborativo, metodología.

---

## **ABSTRACT**

This proposal argues the importance of carrying out a change in the methodology of primary education classrooms, proposing a much more active work, in which the students play an important role in their learning, based on their interests and newly acquired knowledge of a particular topic, so that it offers the opportunity to experiment on it in order to apply what they have learned. In this methodology collaborative work is encouraged, as well as the acquisition of knowledge most enduring in time.

The proposal above presented, is proposal designed for groups of second course of primary education, and it is aimed to seek for an alternative to the more traditional education from former decades.

## **KEYWORDS**

Education, students, experimentation, collaborative work, methodology.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>11</b>
4.1. LA EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN	11
4.2. ESTILOS DOCENTES	16
4.3. IMPORTANCIA DE LOS EXPERIMENTOS EN EL AULA	18
4.4. TRABAJO COLABORATIVO	23
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>25</b>
5.1. DISEÑO DE LA PROPUESTA	27
5.1.1. Objetivos de la propuesta	28
5.1.2. Temporalización	28
5.1.3. Metodología de la propuesta	29
5.1.4. Desarrollo de las sesiones	30
5.1.5 Evaluación	34
<b>6. ALCANCE DE LA PROPUESTA</b>	<b>35</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>8. REFERENCIAS</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	

*"Me lo contaron y lo olvidé;*

*lo vi y lo entendí;*

*lo hice y lo aprendí"*

*(Confucio)*

# 1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta un trabajo cuyo objetivo es llevar a cabo una metodología por experimentación a través de un aprendizaje guiado, en el cual, el maestro servirá de guía a los alumnos y aportará los materiales necesarios para la elaboración de los experimentos que se lleven a cabo dentro del aula.

La elección de este tema para la elaboración del presente trabajo de fin de grado es principalmente la ausencia de este tipo de metodología en décadas atrás, un tipo de enseñanza la cual, en dichas épocas, no era practicada. Durante la formación de nuestros antepasados es difícil encontrar el testimonio de alguna persona que nos relate alguna clase en la cual llevasen a cabo algún experimento. La oportunidad de recibir formación académica basada en la educación ofrece la ocasión de poder comprobar que la metodología por experimentación se trata de una de las más eficaces para conseguir el objetivo propuesto por todo maestro, por ello se plantea la elaboración de este trabajo a través del cual se persigue investigar más sobre este tema para conseguir así una formación más amplia en esta metodología.

Así mismo durante el periodo de prácticas se ha constatado que el uso de materiales con los que los alumnos puedan interactuar facilita la comprensión de conceptos. Poniendo un ejemplo real se puede señalar el día que para explicar un concepto en el que los alumnos pueden mostrar dificultades en su comprensión (Kilo, medio kilo y cuarto de kilo), la maestra, cierto es que no llevo a cabo un experimento, sin embargo si explico, ayudándose de materiales muy sencillos, dicho concepto. Fue una explicación muy visual acompañada de materiales con los cuales los niños podían interactuar, lo que ayudo a los alumnos a comprender perfectamente la explicación y a no mostrar ninguna dificultad hacia el uso de dicha información, fue ese día en el que surge un mayor interés por una metodología educativa en la que basar la practica, y es por esto que la elección del tema de este trabajo de fin de grado se llevara a cabo en esta línea.

A lo largo del trabajo se abordarán diferentes temas como son la evolución que ha sufrido la educación desde el comienzo hasta la actualidad, se hará referencia a los estilos docentes existentes (estos dos aspectos se incluyen en el trabajo dado a la íntima

relación que mantienen con el tema principal) y por último se incorporará la importancia de llevar a cabo experimentos en el aula de educación primaria, tema principal del trabajo, y el trabajo colaborativo.

## **2. OBJETIVOS**

A través de la elaboración de este trabajo se pretenden alcanzar una serie de objetivos, los cuales se pueden considerar muy importantes para completar la formación y para llevar a cabo la labor docente dentro de un aula.

1. Demostrar que trabajar bajo una metodología por experimentación mejora la comprensión de los conceptos a trabajar en el aula, consiguiendo también la duración en el tiempo de los aprendizajes adquiridos.
2. Obtener información acerca de la planificación necesaria para llevar a cabo un experimento con los alumnos dentro del aula.
3. Evaluar los aspectos positivos que presenta el uso de una metodología por experimentación en el aula de educación primaria en lo relacionado con la adquisición de conceptos por parte del alumnado.
4. Tener una visión global de la metodología por experimentación y su importancia dentro del aula.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

La ciencia no es más que un modo de conocer la realidad. Según este modo, lo esencial no es qué sabemos sino cómo llegamos a saberlo. La investigación científica siempre parte de preguntas. El asombro, la maravilla, la sed de explicaciones, la observación y el reconocimiento son parte de este aspecto. Queremos conocer y entender esta realidad y la invadimos a preguntas tratando de entender de qué se trata. Hacemos experimentos para ir afinando las preguntas, observamos, describimos, modificamos nuestras hipótesis.

Podemos pensar en la ciencia como en una manera de mirar el mundo, una forma de dar explicaciones a los fenómenos naturales, por el gusto de entender, de ofrecer a la naturaleza a preguntas y quedar repletos de asombro y de curiosidad. Y en esta definición no son necesarios los microscopios electrónicos o los aceleradores de partículas: está al alcance de todos los que se atrevan a preguntarse los porqués que fueron abandonando desde la infancia. Por último, la ciencia es una actitud; gramáticamente sería más interesante considerarla un verbo y no un sustantivo: un *hacer* cosas, preguntas, experimentos.

La ciencia, se sabe, no es más que un modo de conocer la realidad pero de manera realmente muy poderosa: a base de preguntas.

Debemos tener en cuenta que enseñar ciencia no es solo enseñar contenidos científicos, a la vez que no debemos olvidar que los experimentos no están reservados exclusivamente a los científicos y los estudiantes universitarios, es importante trabajar la ciencia en el aula, puesto que nos ofrece un marco de pensamiento y es esencial para la supervivencia y el funcionamiento de la sociedad, por ello y con pequeñas adaptaciones, podemos incluirlos fácilmente en cualquier nivel educativo con el objetivo de lograr que los alumnos aprendan, para ello debemos apoyarnos en pautas, métodos y normas nos darán la clave del éxito.

Debemos partir de lo que ya sabemos, los niños conocen el mundo a través de las acciones que ejercen sobre los objetos: tocar, tirar, apretar, mover, etc. y que además también se conocen a sí mismos y los diferentes objetos ensayando sobre sus posibilidades de movimiento y dureza, es por ello que a partir de esta interacción el alumnado va estableciendo relaciones entre los objetos y sus acciones. Son estas acciones exploratorias las que les formarán las bases para encontrar y desarrollar diversos modos de hacer. Estos diversos modos son los que les ayudarán a dar sus primeros pasos. Explorar sobre nuevos conocimientos les permitirá lograr diferentes tipos de formas, texturas, como también reconocer diversas cualidades de materiales y las posibilidades expresivas de cada uno de los materiales y herramientas que les brinda.

Imaginar, les lleva hacia el camino del pensamiento y a través de él pasarán a la experimentación. Bruno Bettelheim (1903-1990) decía

“Para formar buenas mentes científicas es preciso que los niños lean cuentos de hadas, ya que los cuentos fantásticos estimulan la imaginación y obligan a superar el pensamiento rutinario, son buenos para desarrollar la capacidad creativa y la innovación porque obligan a pensar *fuera de la caja*”

Si la experiencia nos ha enseñado que al involucrar a los alumnos en algún proyecto en donde estos se sientan motivados, todos los conocimientos que con ello adquieran serán más significativos y perdurables en el tiempo, es importante utilizar este recurso, regalar y ofrecer a los alumnos experiencias en las que su propia acción y conocimientos sean los actores. Estas experiencias las conseguimos fácilmente dentro del aula gracias a la realización de experimentos, los cuales permitirán a los niños comprobar al detalle todos los pasos que se realizan, y gracias a ello, todas las premisas, hipótesis y conclusiones admiten verificación experimental y repetible, y un valor en el aprendizaje inigualable y perdurable en el tiempo.

En los niños hay muchas cosas cada día que les llama la atención, cosas nuevas, y nosotros como docentes tenemos que captar esa atención, buscar ese asombro y hacer que se involucren y se cuestionen todo, que tengan vivencia de los fenómenos y que nosotros como docentes se lo proporcionemos. Debemos buscar maneras con las que consigan comprender y se emocionen al aprender.

Durante mucho tiempo se creyó que la mejor forma de enseñar ciencia a los niños era transmitiéndoles información, el profesor era el protagonista y los niños casi no intervenían, eran meros observadores, recibían y aceptaban la información como cierta, su único deber era memorizar los conocimientos que el profesor ofrecía. Afortunadamente todo esto ha cambiado mucho en la enseñanza actual, hoy los experimentos son la parte más importante de esta enseñanza. Se trata de dar a la educación un enfoque diferente a través del cual se reflexiona, se indaga, se crea y se comenta sobre lo que ocurre.

Una de las diferencias más significativas de la educación tradicional frente a la más actual, es que través de este método los niños crean su propio conocimiento, aquí los alumnos son los principales protagonistas. Su participación es clave para el aprendizaje

de cada lección, no se trata de aceptar que la información que nos están ofreciendo es cierta para luego memorizarla, sino que se trata de experimentar hasta llegar a descubrir una realidad y construir a través de este proceso el conocimiento incluyendo en la dinámica escolar el procedimiento científico para observar y experimentar el mundo.

El método de la indagación por experimentación promueve muchas habilidades en los niños como la creatividad, la apertura y flexibilidad mental, la curiosidad o las habilidades matemáticas al hacer mediciones y registros.

Con este método de enseñanza los niños aprenden a descubrir las maravillas que los rodean, saciar y a la vez estimular su curiosidad y no tener problemas en cambiar su forma de pensar ante la evidencia.

Además de ampliar y adquirir nuevos conocimientos acerca del tema propuesto, la elaboración de este trabajo nos permite poner de manifiesto los aprendizajes adquiridos a lo largo de nuestra formación dentro de las aulas de la universidad, refiriéndonos especialmente a las habilidades, capacidades y competencias que competen a una maestra de educación primaria.

En cuanto a las competencias generales adquiridas durante el periodo de docencia del Grado de Educación Primaria mención en Lengua extranjera, es acertado remitirse a las establecidas por el **R.D. 1393/2007**. Se hace referencia a aquellas en las que se profundiza en este trabajo de fin de grado:

1. Poseer y comprender conocimientos de un área de estudio, es en este caso la educación.
2. Aplicar los conocimientos al trabajo y defenderlo por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas.
3. Interpretar datos esenciales (dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.
4. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. Habilidades de aprendizaje autónomo.

6. Desarrollo de un compromiso ético que debe potenciar la educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad de género, de oportunidades, la accesibilidad universal y los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

En cuanto a las competencias específicas que regulan el título de Maestro en Educación Primaria según la *Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre*, se encuentran reflejadas en el presente trabajo de fin de grado las siguientes:

#### **A) Módulo de formación básica**

##### **Materia: Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad**

1. Conocer y comprender las características del alumnado de Primaria, sus procesos de aprendizaje y el desarrollo de su personalidad, en contextos familiares, sociales y escolares.

##### **Materia: Procesos y contextos educativos**

3. Conocer en profundidad los fundamentos y principios generales de la etapa de primaria, así como diseñar y evaluar diferentes proyectos e innovaciones, dominando estrategias metodológicas activas y utilizando diversidad de recursos.

5. Conocer la organización de los colegios de Educación Primaria, los elementos normativos y legislativos que regulan estos centros, desarrollando la habilidad de trabajar en equipo y definir proyectos educativos de centro.

##### **Materia: Sociedad familia y escuela**

7. Conocer y comprender la función de la educación en la sociedad actual, teniendo en cuenta la evolución del sistema educativo, la evolución de la familia, analizando de forma crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad, buscando mecanismos de colaboración entre escuela y familia.

9. Potenciar la formación personal facilitando el autoconocimiento, fomentando la convivencia en el aula, el fomento de valores democráticos y desarrollo de actitudes de respeto, tolerancia y solidaridad, rechazando toda forma de discriminación.

## **B) Módulo Didáctico-disciplinar:**

### **Materia: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales**

1. Utilizar el conocimiento científico para comprender el mundo físico, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos naturales así como su posterior análisis para interactuar de forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las ciencias experimentales.
2. Transformar adecuadamente el saber científico de referencia vinculado a las ciencias experimentales en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el proceso de los alumnos y el propio proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño y ejecución de situaciones de evaluación tanto formativas como sumativas.

## **4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **4.1. LA EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN**

La educación se puede considerar como un factor en constante evolución puesto que ésta, con el transcurrir de los años, se ha ido adaptando al ritmo de la vida de una sociedad que pide a gritos mucho más a cada instante.

En todas las sociedades, por muy primitivas que fuesen, encontramos una educación que ha ido formando al ser humano de una manera u otra. Si retrocedemos unos doscientos o trescientos años y comparamos cómo era la educación en ese entonces con las características de la educación en nuestros días nos daremos cuenta que existe una diferencia enorme entre una y otra. Se han dado cambios a nivel de la manera de cómo se trabajan los contenidos, acerca del papel del docente y del estudiante y de cuál de los anteriores debe ser el eje fundamental de la educación, entre otros aspectos.

Anteriormente se imaginaba al conocimiento como conjuntos de hechos y definiciones que hay que retener por medio de la memorización. Por lo cual podemos inferir en que la educación tenía como eje principal a el docente, aquel que tenía los conocimientos y cuya labor era reproducirlos y lograr que los estudiantes los recitaran de memoria sin importarle si estos eran consientes y capaces de entender lo que aprendían memorísticamente.

Sin embargo, con el paso del tiempo, fueron surgiendo nuevas estrategias de enseñanza y se pasó de una educación centrada en el sujeto que enseña, a una educación centrada en el sujeto que aprende lo que impulsó a muchos pensadores y críticos a replantear la manera como se estaba enseñando

A continuación vamos a realizar un breve recorrido a lo largo de la historia, desde su nacimiento, hasta la actualidad.

#### **a. La educación en la antigüedad**

En esta época, no existían personas formadas encargadas de enseñar valores o aprendizajes básicos para la formación de las personas, sin embargo, los aprendizajes se transmitían a través de los mayores a sus descendientes, se trataba de una enseñanza basada en la observación e imitación de comportamientos y costumbres, y en el establecimiento de relaciones entre los utensilios y sus iguales. El principal problema de la educación en esta época es que los contenidos y actividades no estaban organizados de forma racional.

#### **b. La educación en la Edad Media**

La educación en la edad media estuvo influenciada por el cristianismo y otras culturas, gracias a esto tuvo un gran avance y empezaron a surgir las universidades. La autorización para abrir una escuela giraba en torno a una filosofía del entendimiento de la fe cristiana.

En esta época se busca la perfección del individuo a través del espíritu, todo aprendizaje giraba en torno a la biblia y la transcripción de los textos latinos.

Fue Juan Amos Comenio, conocido como el padre de la pedagogía, el que atribuyó a la educación un importante papel en el desarrollo de las personas, exigiendo que la educación primaria fuera obligatoria, eliminando totalmente la violencia del proceso educativo y quien señaló que la educación debe ser comprensiva y no memorística, y un proceso para toda la vida, que integre las actividades creativas humanas y sus principios para una amplia reforma social basada en la unión de la teoría y la práctica (estimulo para el pensamiento). En su obra titulada Didáctica Magna, publicada en 1657, señaló lo que serían las bases de la pedagogía tradicional.

**c. La educación entre los siglos XVIII – XIX. La escuela tradicional y los antecedentes de la escuela nueva**

Dejando atrás varios siglos en los que la educación estaba marcada por la escuela tradicional, autores tales como J. J. Rousseau y L. Tolstoi entre otros se atrevieron a cambiar la concepción de la escuela, instaurando las bases de la escuela nueva.

Los principales aspectos contra los que estos autores (y muchos más) reaccionaron fueron aquellos que más caracterizaban a la escuela tradicional, estos aspectos son los siguientes:

- 📖 **Magistrocentrismo:** La importancia de la educación recae en el maestro, encargado de organizar el conocimiento y elaborar las materias que serían impartidas y aprendidas por los alumnos. La figura del maestro se debía ser imitada y obedecida por los alumnos.
- 📖 **Enciclopedismo:** Las clases eran organizadas, ordenadas y programadas siguiendo la lógica de las asignaturas y sin tener en cuenta la psicología del educando.
- 📖 **Verbalismo y pasividad:** El alumno era un mero receptor de conocimientos. a través de la repetición se llevaba a cabo un aprendizaje memorístico, sin tener en cuenta las características individuales de cada alumno. La espontaneidad no tenía cabida.

#### **d. La educación entre los siglos XIX – XX. La escuela nueva.**

La escuela nueva, también conocida como “Escuela activa”, “Nueva educación” o “Educación nueva” es un movimiento surgido a finales del siglo XIX.

Tiene como referentes las ideas filosóficas y pedagógicas de autores como Jean-Jacques Rousseau y la corriente naturalista (que postulaba la necesidad de volver a la naturaleza para preservar al ser humano de una sociedad que lo corrompía), Pestalozzi, Fröebel y el darwinismo.

A partir de 1914, con la Primera Guerra Mundial, estas ideas comienzan a extenderse sobre todo en Europa. Se trata de una época en la que diversos autores se proponen revisar los principios del acto educativo y se plantean la necesidad de reconsiderar los planteamientos educativos dominantes hasta la actualidad.

Para ello buscaron una nueva educación que fuera activa, que preparara para la vida real y que partiera de los intereses reales que tenía el niño. Proponía un alumnado activo que pudiese trabajar dentro del aula sus propios intereses como persona y como niño. Criticando el papel del profesor, la falta de interactividad, el formalismo, la importancia de la memorización, la competencia entre el alumnado y, sobre todo, el autoritarismo del maestro.

Podemos señalar algunos autores y sus aportaciones a este nuevo movimiento:

-  Frederick Froebel. Compila esas ideas a la perfección y crea en Alemania los famosos Kindergarten.
  
-  Ovidio Decroly. Creador de conceptos claves en educación como el de Globalización o el de Centro de interés.
  
-  María Montessori. Aportadora de ideas tales como que el alumno debe ser el único protagonista de la educación, la importancia en la conexión entre

familia y escuela o la creación de materiales escolares que desarrollen los sentidos y la inteligencia.

- 🖼 Eduard Claparede, que planteó la necesidad de promover la actividad del niño en el aula.
- 🖼 Célestin Freinet. Quien desarrolló una pedagogía realista centrada en el niño, sus intereses y sus posibilidades.

Los principios fundamentales por los que se rige el modelo de escuela nueva son aquellos que se presentan a continuación:

- 🖼 Escuela centrada en el niño y sus intereses: La escuela pone los intereses del niño en el centro del proceso educativo desplazando al maestro y al programa.
- 🖼 Escuela activa: El aprendizaje se realiza por la observación, investigando, construyendo, pensando y resolviendo situaciones problemáticas. El alumno ha de ser expuesto a situaciones de experiencias, de hechos concretos y no de ideas abstractas, por lo tanto, los manuales han de reducirse o de eliminarse y ser substituidos por los trabajos manuales, los experimentos y los juegos
- 🖼 Cambios en la relación maestro-alumno: Se sustituye la relación de poder-sumisión. El maestro se transforma en un guía.
- 🖼 Escuela vitalista: La temática de la enseñanza, se centrará en las experiencias de la vida cotidiana. La escuela no debe ser una preparación para la vida, sino la vida misma; no se aprende para la escuela, sino para la vida. En consecuencia muchos educadores consideraron necesario salir de la escuela y ponerse en contacto con la naturaleza para encontrar los nuevos contenidos.

- Escuela centrada en la comunidad: se sustituye la relación unilateral maestro-alumno por una nueva dinámica que se establece entre los alumnos, fundamentada en la solidaridad y la cooperación.

## 4.2. ESTILOS DOCENTES

De siempre se entendió que el profesor era el portador oficial de los conocimientos y su papel fundamental era la transmisión de los mismos en el aula, que lo consideraba como fuente principal, cuando no única del conocimiento. Hoy este concepto necesariamente ha cambiado. En el profesor no está la única fuente de información. Otros medios, llamados multimedia, ofrecen la información de forma más atractiva, potente, abundante, ilustrativa, y en franca competencia con la que aporta el profesor al aula. Con todo, la figura y presencia del profesor se considera necesaria.

Todo esto obliga a una reflexión profunda del "modus operandi" de esa función atribuida al profesor.

Podemos definir el estilo como un conjunto de orientaciones y actitudes que describe las preferencias de una persona cuando interactúa con el medio.

Las diferentes tipologías de estilos de enseñanza de los profesores han dado lugar a modelos tomados como marcos de referencia con los que el profesor puede identificarse o ajustarse según su comportamiento docente.

Son varios los autores que han dado diferentes clasificaciones o tipologías: Lippit y White hablan de tres estilos:

- Estilo autocrático: aquellos profesores que deciden por sí solos todas las actividades o tareas a realizar, es decir, ellos son quienes toman todas las decisiones, organizando y distribuyendo, incluso, las actividades, permaneciendo distantes al grupo en su realización y evaluando de forma individualizada.
- Estilo democrático: los profesores que planifican de acuerdo con los miembros del grupo, animando al grupo de alumnos a discutir, decidir, programar y distribuir las actividades: sugieren diversos procedimientos;

participan como un miembro más y evalúan los resultados en función del grupo.

- Estilo llamado Laissez-faire: estos profesores se caracteriza por la falta de participación general, manteniéndose al margen lo más posible, dejando la iniciativa a los alumnos, y sólo cuando se requiere su opinión, interviene para dar su consejo.

Anderson propone dos estilos (de los cuales, el segundo es el que dará base a mi propuesta) llamados:

- Dominador: que es fundamentalmente una persona autoritaria que recurre normalmente a mandatos y disposiciones exigentes, imponiendo las órdenes a la fuerza y que no acepta ni considera las decisiones autónomas de los alumnos.
- Integrador: es capaz de crear un clima social amistoso donde predomina el reconocimiento y el elogio, y no, la violencia; un ambiente donde la crítica es constructiva y objetiva, y se toman en cuenta las iniciativas personales de los alumnos.

Gordon (1959) parte de la hipótesis de que un estilo de enseñanza está más condicionado por los grupos escolares y el sistema de enseñanza que por los profesores.

Él distingue tres tipos de estilos de enseñanza:

- Instrumental: propio de los profesores que orientan su actividad docente a los objetivos de aprendizaje y centrados en la dirección y autoridad.
- Expresivo: orientado a satisfacer las necesidades afectivas de los alumnos; el profesor se preocupa, sobre todo, por satisfacer al alumno en lo referente a su rendimiento y a sus relaciones sociales.
- Instrumental expresivo: que es una mezcla de ambos y es propio de los profesores que pretenden combinar el interés por la enseñanza con su inquietud por las necesidades de los alumnos.

Flanders pretende captar la influencia que genera el comportamiento verbal del profesor en el clima del aula y en el rendimiento del alumno. En consonancia establece los siguientes estilos, de los cuales, el segundo es el que hace de guía en el desarrollo de mi propuesta:

- 🖼 Estilo directo: consistente en exponer las propias ideas, imponiendo su autoridad y competencia.
- 🖼 Estilo indirecto: propio de los profesores que tienen en cuenta las ideas de sus alumnos, promueven el diálogo e influyen en los sentimientos de los alumnos.

Es evidente que cada profesor, va desarrollar su papel, en función de las creencias implícitas que tiene sobre lo que actúa.

De esta manera podemos decir que el estilo autocrático puede tener consecuencias negativas en cuanto fomenta la sumisión y dependencia, y no permite que el individuo se muestre tal como es, creando en el grupo un clima tenso y conflictivo. No se potencia el trabajo creativo y espontáneo, sino que el sujeto actúa de forma reacia a las iniciativas del líder.

El estilo de liderazgo democrático puede ser, sin embargo, más eficaz, puesto que fomenta la originalidad y la participación crítica, despierta la motivación por el trabajo y la cooperación, se anima a los sujetos a que presten más atención al grupo y a las relaciones personales.

Respecto al profesorado con un tipo de liderazgo conocido como el Laissez faire, demuestra que el profesor como líder no pretende influir ni cambiar a los alumnos, eliminando así cualquier relación educativa, sólo informa cuando se le demanda y no califica las actuaciones y los comportamientos de los miembros del grupo.

Según los tipos de estilos denominados indirecto y directo, propuestos por Flanders, el estilo indirecto favorece la independencia del alumno, lo que a su vez potencia la capacidad de aprendizaje, de lo cual se puede concluir que el estilo indirecto es más eficaz que el directo. Respecto al estilo directo, potencia un mayor logro o rendimiento en los alumnos, pero sus actitudes hacia la escuela son algo negativas. Sin embargo, se pueden apreciar actitudes más positivas en los alumnos con profesores con un estilo indirecto.

### **4.3. IMPORTANCIA DE LOS EXPERIMENTOS EN EL AULA**

Realizar experimentos en el aula, conocido más formalmente como educación experimental, refleja una filosofía de enseñanza que promueve el aprendizaje basándose

en la práctica, el objetivo de este método es involucrar directamente al alumno animándole activamente a hacer algo con el fin de que aprenda acerca de ello. Esta estrategia, permite a los niños absorber el aprendizaje no solo de una manera pasiva a través de escuchar lo que el profesor transmite, sino también a través de la experimentación de ellos mismos con el medio, en este punto es importante remarcar una de las competencias básicas en educación, la competencia de “*aprender a aprender*”, a la cual haremos referencia en este mismo apartado más adelante.

Podemos basarnos en las teorías de algunos autores, como por ejemplo en la investigación de Piaget en la cual presenta claramente que “el ambiente de aprendizaje debe ser rico en experiencias”. “La participación, afirma, es la clave para el desarrollo intelectual”. (McAnarney, 1978, p.33)

Este enfoque práctico, también es defendido por algunas personas que defienden un enfoque constructivista en la enseñanza. Tobin, (1990, p. 404-405)

“El aprendizaje se define como la construcción del conocimiento... es siempre un proceso interpretativo y siempre involucra la construcción del conocimiento... constructivismo implica que los estudiantes necesitan oportunidades para experimentar lo que tienen que aprender de una manera directa y tiempo para pensar y dar sentido a lo que están aprendiendo”

A su vez, J. Bruner considera que los estudiantes deben aprender por medio del descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad. Así, desde el punto de vista del aprendizaje por descubrimiento, en lugar de explicar el problema, de dar el contenido acabado, el profesor debe proporcionar el material adecuado y estimular a los aprendientes para que, mediante la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, etc., lleguen a descubrir cómo funciona algo de un modo activo. Este material que proporciona el profesor constituye lo que J. Bruner denomina “el andamiaje”.

Para J. Bruner, este tipo de aprendizaje persigue:

1. Superar las limitaciones del aprendizaje mecanicista.
2. Estimular a los alumnos para que formulen suposiciones intuitivas que posteriormente intentarán confirmar sistemáticamente.

3. Potenciar las estrategias metacognitivas y el aprender a aprender. Se parte de la idea de que el proceso educativo es al menos tan importante como su producto, dado que el desarrollo de la comprensión conceptual y de las destrezas y las estrategias cognitivas es el objetivo fundamental de la educación, más que la adquisición de información factual.
4. Estimular la autoestima y la seguridad.

El aprendizaje experimental es alabado como método de enseñanza, dado que ofrece numerosas ventajas a los alumnos dentro de las aulas de educación primaria. Algunas de estas ventajas son las que señalamos a continuación:

#### Amor por el aprendizaje

Escuchar una clase magistral o incluso ver al profesor realizar una manifestación física de un concepto, no inculca pasión por el aprendizaje de un estudiante tan profundamente como la experiencia práctica puede. Aprender haciendo permite a los niños convertirse personalmente en su propio proceso de aprendizaje. Participar activamente en su educación genera confianza, esta confianza y la autoestima empujan a los niños a abrazar el proceso de aprendizaje y a entusiasmarse buscando conocimientos adicionales. Los alumnos sienten una sensación de logro al finalizar este tipo de actividades y son capaces de transferir esa experiencia más fácilmente a otras situaciones del aprendizaje.

#### Fomento de la experimentación

Una vez que el concepto ha sido enseñado y demostrado, llega el momento para que los alumnos demuestren su comprensión de la lección. Sin embargo, la oportunidad de demostrar el conocimiento se da a menudo en forma de hoja de trabajo, pruebas y exámenes. Por el contrario, el aprendizaje práctico permite a los niños experimentar, ya que ponen a prueba los conceptos estudiados y aprenden tanto de sus fracasos como de sus éxitos.

#### Ayuda a la comprensión

Por definición la enseñanza por experimentación requiere que los estudiantes incluyan en su proceso educativo el uso de todos sus sentidos, incluyendo la vista, el oído y el tacto. Conocido como el aprendizaje multisensorial, involucra los sentidos de una manera que favorece la comprensión en múltiples niveles. Esta práctica permite a los alumnos entender la información y usarla, y desarrolla su capacidad para preguntarse a sí mismos y convertirse en aprendices independientes.

#### Mejora la memorización

Todo aquello que es manipulado por los alumnos aumenta la probabilidad de que sea retenido. La alegría y la emoción que están unidas a involucrar todos los sentidos a través de la experimentación, anima a los estudiantes a participar en el proceso de aprendizaje con más frecuencia y durante periodos de tiempo prolongados. Esto se traduce en el aumento de la cantidad de práctica que los niños dedican, que a su vez mejora la retención de los conocimientos trabajados.

No con esto queremos dictar que el aprendizaje a través de la experimentación sea el único método efectivo de enseñanza, sino que el objetivo es llenar el aula de oportunidades a través de un método atractivo a la vez que seguro y combinarlo con el aprendizaje tradicional a través de un libro para que realmente se consiga una enseñanza más eficaz. Debemos hacer hincapié también en que el aprendizaje a través de la experimentación ayuda a los alumnos a aprender de manera independiente, aspecto fundamental e importante más adelante en su vida, dado que en algunos casos la mayoría de los alumnos viven en una sociedad en la cual los mayores tienen la autoridad dejando pocas o ninguna oportunidad de practicar la toma de decisiones puesto que todo el mundo les dice lo que deben hacer y cuándo hacerlo, aspecto que influye negativamente en su edad adulta.

Tal y como habíamos indicado al comienzo de este apartado, en este tipo de enseñanza es importante hacer referencia a la competencia de “*aprender a aprender*” dado que ambos aspectos están íntimamente relacionados entre sí.

La Comisión Europea define esta competencia como

“la capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente. Esta competencia incluye la conciencia de las necesidades y procesos del propio aprendizaje, la identificación de las oportunidades disponibles, la habilidad para superar los obstáculos con el fin de aprender con éxito. Incluye obtener, procesar y asimilar nuevos conocimientos y habilidades así como la búsqueda y utilización de una guía. Aprender a aprender significa que los estudiantes se comprometan a construir su conocimiento a partir de sus aprendizajes y experiencias vitales anteriores con el fin reutilizar y aplicar el conocimiento y las habilidades en una variedad de contextos: en casa, en el trabajo, en la educación y la instrucción. En la competencia de la persona son cruciales la motivación y la confianza.”

Trabajar esta competencia en el aula, significa enseñar a los niños a “*aprender a aprender*”, para ello es necesario enseñar al alumnado a regular sus propios procesos de aprendizaje, es decir, a planificar, supervisar y evaluar su comportamiento cuando se enfrentan a cualquier tarea escolar.

En la actualidad educativa en la que nos encontramos, como docentes, uno de los objetivos que tenemos es conseguir el desarrollo integral de niño, es decir, que concluya todos los aspectos del desarrollo (físico, sexual, cognitivo, social, moral, lenguaje, emocional, etc.), en esto se basa la teoría de las inteligencias múltiples desarrollada por Gardner, quien por primera vez señaló que existen siete inteligencias, las cuales son trabajadas en la propuesta que se presentará más adelante, exceptuando una de ellas, la musical.

#### **4.4. TRABAJO COLABORATIVO**

El trabajo colaborativo constituye asimismo uno de los pilares de aprender a aprender y mantiene una estrecha relación con una de las inteligencias múltiples señaladas por Gardner, la inteligencia interpersonal.

Trabajar con otros, ayuda a tomar conciencia de los propios procesos cognitivos y emocionales, al trabajar con los otros, debemos ponernos de acuerdo en los objetivos y, por tanto, pensar sobre ellos; debemos acordar cómo avanzar, pensar sobre las estrategias y pasos; debemos detectar errores propios y ajenos, y dar explicaciones de por qué lo consideramos un error; debemos llegar a una solución compartida, y explicar por qué ésta es la solución correcta. En resumen, el aprendizaje en colaboración no puede darse sin leer nuestra mente, leer la de los demás y buscar las vías de comunicación entre ambas. Nos conduce a explicarnos frente a nosotros mismos y los demás, a controlar y a inhibir nuestras respuestas y a ser flexibles para adaptarnos a la situación y al grupo.

Se puede definir trabajo colaborativo como el conjunto de capacidades, procedimientos y actitudes por parte de los alumnos los cuales participan desarrollando relaciones interpersonales por medio del valor de la cooperación y creando de manera positiva la empatía, la tolerancia, la amistad, la confianza. Son varios los autores que aportan información en lo referente a este tema.

Wilson (1995) asegura que el trabajo colaborativo se puede percibir como un proceso de construcción social que permite "conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta". Este tipo de metodología busca la consecución de un aprendizaje significativo a través de la colaboración y el trabajo en grupo. El trabajo se considera colaborativo si todos los miembros del grupo trabajan distribuyéndose tareas de un modo complementario.

Por otra parte, Gross (2006) asegura que el trabajo colaborativo es cuando las personas se "comprometen a aprender algo juntos". La única manera de lograr el aprendizaje significativo es por medio del trabajo conjunto, donde la comunicación es muy importante.

En la definición presentada por Cabero y Márquez (1997), se dice que el trabajo colaborativo es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realiza el trabajo.

Para llevar a cabo la práctica del trabajo colaborativo, es de suma importancia crear una “comunidad” que buscara el logro de las metas que se tienen en común. El grupo debe de generar procesos de reconstrucción del conocimiento, esto se refiere a que cada individuo aprende más de lo aprendería por sí solo, debido a que se manifiesta una interacción de los integrantes del equipo.

Los miembros de cada grupo podrán reconocer sus habilidades y de la misma manera sus diferencias, por lo que se debe crear la comunicación, lograr escuchar y atender cada punto de vista de los individuos; es así como se podrá adquirir el conocimiento y aplicarlo en el desarrollo de los proyectos que se propongan en ese grupo de trabajo.

El objetivo final del trabajo colaborativo no es completar una tarea sino lo primordial es que se presente un aprendizaje significativo y una relación entre los miembros del grupo. El rol del tutor en este tipo de trabajo es muy escaso es solamente de observación y de retroalimentación sobre el desarrollo de la tarea.

Francisco Martínez, considera que el trabajo colaborativo no es trabajo en grupo y viceversa.

El trabajo colaborativo posee una serie de características que lo diferencian del trabajo en grupo y de otras modalidades de organización grupal, como son:

- ▣ Se encuentra basado en una fuerte relación de interdependencia de los diferentes miembros que lo conforman, de manera que el alcance final de las metas concierna a todos los miembros.
- ▣ Hay una clara responsabilidad individual de cada miembro del grupo para el alcance de la meta final.
- ▣ La formación de los grupos en el trabajo colaborativo es heterogénea en habilidad, características de los miembros; en oposición, en el aprendizaje tradicional de grupos éstos son más homogéneos.

- 🖨 Todos los miembros tienen su parte de responsabilidad para la ejecución de las acciones en el grupo.
- 🖨 La responsabilidad de cada miembro del grupo es compartida.
- 🖨 Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- 🖨 Existe una interdependencia positiva entre los sujetos.
- 🖨 El trabajo colaborativo exige a los participantes: habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y deseo de compartir la resolución de tareas.

## 5. METODOLOGÍA

Una de las cuestiones que debemos de tener en cuenta antes de elaborar y planificar el desarrollo de un experimento dentro de un aula son los materiales que vamos a utilizar, mostrando especial interés en su utilidad, coste y sobretodo en su seguridad, por ello realizaremos una planificación del mismo teniendo en cuenta aspectos como:

- ***Elegir materiales seguros*** con los que los alumnos desarrollen una práctica segura, evitando materiales excesivamente pequeños, con una composición toxica, materiales cortantes, etc. Nunca estaría de más, elaborar un pequeño escrito explicando lo que vamos a llevar a cabo en el aula y como lo vamos a hacer, donde los tutores legales de los alumnos especifiquen su consentimiento o no.
- ***Seleccionar materiales de bajo coste*** a poner ser reciclados. En muchas ocasiones se pueden plantear actividades que se alejen del nivel adquisitivo de las familias, excluyendo así de su realización a grupos de alumnos, para evitar esto, seleccionaremos en su mayor parte materiales reciclados o de bajo coste y fácil acceso.

Debemos tener presente también, como aspecto importante, la importancia de la perseverancia, logros personales, el trabajo en grupo, etc. Aunque propongamos experimentos adecuados al nivel de competencia en el que nos encontramos, algunos de

ellos deben mostrar alguna problemática para su elaboración, de tal forma que trabajemos además de lo planificado, aspectos tales como los nombrados anteriormente. Por ello no debemos descartar este tipo de experimentos, ya que con ellos se trabajaran valores como la perseverancia, responsabilidad, tolerancia, etc. sin caer en el error de olvidar que a medida que se lleven a cabo algunos experimentos, incluiremos otros, por lo que racionadamente debemos ir añadiendo dificultades.

Además, sería interesante favorecer también el trabajo grupal utilizando experimentos en los que sea necesaria la colaboración de un grupo, de tal forma que los alumnos alcancen con ello el bien común.

Las etapas del proceso de experimentación científica en el aula, es el mismo que en todo procedimiento científico. Con el objetivo del conseguir el éxito en nuestra propuesta las seguiremos como jugando, de manera simple y casual, a través de preguntas, por turnos y de manera grupal. Las pautas de las que hablamos son las siguientes:

- 🖨 Preguntar, hacer la pregunta de partida.
- 🖨 Plantear posibles respuestas. Es la llamada hipótesis.
- 🖨 Establecer un plan de acción.
- 🖨 Experimentar.
- 🖨 Observar, medir y registrar.
- 🖨 Obtención e interpretación de datos.
- 🖨 Conclusiones; lo que se observó y demostró.

Las líneas generales en las que basamos nuestra propuesta de actuación serán las siguientes:

- 🖨 Puesta en práctica de un contenido concreto, como forma de comprobar visualmente un contenido teórico. Para ello, propondremos los experimentos como sesión final de un tema.
- 🖨 Investigaciones previas individuales sobre el experimento que vamos a llevar a cabo.

- ▣ Desarrollo escrito de un “cuaderno de experimentos” donde los alumnos reflejen el contenido trabajado, las ideas previas, el material utilizado, los pasos que hemos seguido y los resultados obtenidos.
- ▣ Realización previa por parte del maestro para comprobar posibles problemáticas, dificultad de realización y duración.

El proyecto que se lleve a cabo debe ser evaluado y registrado con el fin de comprobar su efectividad, pero también debe implicar una buena planificación y realización previa con el objetivo de conocer de primera mano cómo ocurren las cosas y así poder prevenir posibles fallos y peligros.

Debemos tener presente, como uno de los objetivos principales a la hora de planear un experimento dentro del aula que los alumnos investiguen, jueguen, aprendan, experimenten y se diviertan de forma adecuada.

## **5.1. DISEÑO DE LA PROPUESTA**

El proyecto que se propone se lleva a cabo con dos aulas diferentes de segundo curso de educación primaria de un mismo centro, se trata del centro donde han tenido lugar las prácticas de cuarto curso de Educación Primaria de Lengua Extranjera. Este colegio lleva a cabo una sección bilingüe donde el área de Ciencias sociales, Ciencias naturales y Educación artística (plástica) se imparte en inglés.

En dicha propuesta, no solo se trabajan los temas relacionados con las materias de Ciencias sociales, Ciencias naturales y Educación artística (plástica), sino que incluye también otros temas relacionados con otras áreas del Currículo que se pueden trabajar dándoles más o menos importancia, dichas áreas son las siguientes:

En primer lugar, mostrar la relación que existe con el Área de Educación artística. Una de las actividades que engloba este proyecto es la elaboración del material sobre el que vamos a trabajar.

En segundo lugar lo podemos relacionar con el Área de Lengua Castellana y Literatura. Durante la puesta en marcha del proyecto los niños explicaran de forma oral lo que se ha trabajado, como se ha llevado a cabo, dificultades, etc.

Por último, nuestro proyecto está relacionado con el Área de Matemáticas. Una de las tareas que los niños llevan a cabo es la recogida de datos, realizan una representación grafica simple de tal forma que les resulta más sencillo observar los resultados.

### **5.1.1. Objetivos de la propuesta**

 Objetivos específicos de esta propuesta:

- Llevar la ciencia al aula aplicando el método científico: observación, planteamiento de hipótesis, experimentación, resultados y conclusiones.
- Identificar las partes de nuestro sistema respiratorio.
- Comprender como se producen los procesos de inhalación y exhalación.
- Construir nuestro propio sistema respiratorio con materiales de fácil acceso, reciclados o bajo coste.
- Desarrollar habilidades sociales básicas como son la cooperación y el trabajo en equipo

### **5.1.2. Temporalización**

Con el fin de aplicar lo aprendido, con cada tema que se finaliza se lleva a cabo un experimento, de tal manera que realiza un repaso de los conceptos trabajados, favoreciendo así su memorización, ayudando del mismo modo a fijar dichos aprendizajes en el tiempo, y detectando aspectos en los cuales los alumnos puedan presentar alguna dificultad.

Dicho repaso se llevará a cabo en dos sesiones, siendo en la primera en la que se realiza el repaso a través de juegos, tratándose de un repaso oral en el cual se comprobará que se han adquirido los conocimientos necesarios, durante esta primera sesión se presentará la oportunidad realizar un experimento, invitando a los alumnos a que lleven a cabo una investigación individual en su entorno a cerca del tema que se está trabajando.

En una segunda sesión, se dedicará el principio de la misma para exponer la información obtenida por los miembros de la clase y a continuación realizará el experimento y exponiendo por último los resultados.

### **5.1.3. Metodología de la propuesta**

Es importante señalar que se trata de una metodología principalmente activa y participativa, dado que serán los niños los constructores de su propio aprendizaje, siempre guiados de su maestra.

A su vez, se trata de una metodología cooperativa, puesto que los niños no trabajarán individualmente en ningún momento, ya que una de las premisas para llevar a cabo este proyecto en el aula es a través del trabajo colaborativo. Se selecciona esta forma de trabajo para elaborar dicha propuesta dado que tal y como se ha señalado en uno de los apartados de la fundamentación teórica, diferentes autores han resaltado que esta forma de trabajar, favorece la cooperación y el trabajo en equipo, en donde los niños expondrán sus opiniones, debatirán y tomarán decisiones grupales, mejorando con ello el proceso de aprendizaje.

De esta manera, el libro pasará a formar parte de un segundo plano. Este no permite llevar a cabo este tipo de aprendizajes con las actividades propuestas, y por ello, no servirá de guía del proyecto.

Mediante esta metodología se favorece la adquisición de los aprendizaje, los cuales, tal y como se ha comentado anteriormente, se interiorizarán con mayor facilidad cuando se ha ido construyendo poco a poco. Además, con ella se desarrollan la mayor parte de las competencias básicas establecidas por el Currículo.

#### 5.1.4. Desarrollo de la sesiones

Todas las propuestas presentan una misma estructura, se comienza como se ha señalado anteriormente con el repaso del tema que se está trabajando y se continúa con una hipótesis para dar lugar con ella al planteamiento de llevar a cabo un experimento dentro del aula siguiendo las fases necesarias para el desarrollo del mismo.

A continuación se presenta la propuesta de un experimento llevado a la práctica, con él se trabaja el Respiratory system.

Durante la primera sesión se repasa todo lo que se ha visto durante el tema “Respiratory system” en las clases de Science, las partes del aparato respiratorio, su función, proceso, etc. sin embargo, durante la sesión se refleja que los niños reconocen las partes del aparato respiratorio, son capaces de nombrarlas y de explicar cuál es la función de cada una de ellas, sin embargo, para ellos el diafragma solo es un musculo, pero no son capaces de reconocer su función dentro del aparato respiratorio, de esta dificultad surge la hipótesis que nos lleva a realizar el experimento.

#### **FASE I: Hipótesis**

Para comenzar con la elaboración del experimento se parte de una hipótesis la cual ha surgido anteriormente, dicha hipótesis es reflejada por los alumnos en la hoja (Ver anexo I) que previamente se les ha entregado (hoja que irán rellenado antes de comenzar a experimentar, durante la elaboración del experimento y al final del mismo) en el apartado “*Our question*”, además deben también reflejar antes de comenzar, el nombre de los miembros de su grupo en el apartado “*Our group*”, y que creen que va a suceder, en el apartado “*Our prediction*”. La hipótesis de la que se parte para dar inicio al experimento es la siguiente:

- *¿Por qué entra aire en nuestro aparato respiratorio?*

Con esta hipótesis surgieron numerosas respuestas, algunas de ellas mas encaminadas a la realidad que otras, pero todas ellas tenían algo de razón sin llegar a ser la respuesta correcta. Algunas de las respuestas fueron: “*porque lo necesitan los pulmones*”, “*para*

*que podamos respirar”, “porque cuando abrimos la boca entra el aire y si no la abrimos la nariz lo mete a los pulmones”.*

### **FASE II: Plan de acción**

Para aclarar una pregunta concreta, la hipótesis, se llevará a cabo un plan de acción, en este caso dado que se tienen algunas dudas de cuál es el motivo de que entre aire en nuestro cuerpo, se plantea la necesidad de crear un aparato respiratorio, a través del cual, la hipótesis quedará resuelta, y lo que ayudará a repasar todo lo trabajado sobre el sistema respiratorio.

Puesto que el experimento se llevará a cabo al día siguiente en otra sesión, se pedirá a los niños que investiguen en sus casas acerca del tema y si es posible que traigan el material que han encontrado para exponerlo al resto de compañeros antes de comenzar con el experimento.

### **FASE III: Puesta en marcha del experimento:**

Siguiendo los objetivos y pautas del trabajo colaborativo, se dividirá a los alumnos en grupos y se establecerán diferentes roles dentro de los mismos, haciendo posible trabajar también las inteligencias múltiples de Gardner.

En la propuesta que se presenta se divide a los niños en grupos colaborativo formados por cinco personas cada uno, de tal manera que se obtienen cinco grupos dentro del aula. Además, se establecen distintos roles dentro del grupo (portavoz, escritor, moderador y constructores).

Se reparte el material necesario para el experimento a cada grupo, dicho material será apuntado por los alumnos en el apartado “*Materials*”, se necesitará: una botella de 0,5 litros, tres globos, dos pajitas, unas tijeras, un rotulador, un punzón, celo y plastilina. En este momento se permite unos minutos para que se apunte el material que vamos a utilizar en su hoja y en el apartado correspondiente.

Se comienza explicando a que equivalen cada uno de los materiales que se vamos a utilizar, la botella representa la caja torácica, las pajitas son las vías respiratorias, dos globos serán los pulmones y el tercer globo el diafragma.

El primer paso que se realiza es medir la longitud de nuestras pajitas desde el tapón de la botella hasta el final de la misma y realizando una marca con el rotulador, una vez la marca está hecha, se puntea la botella por dicha marca con el punzón hasta que se consigue hacer un agujero por donde entren las tijeras y se cortará la botella con ellas, desechando el culo de la misma.

A continuación se unen con celo dos globos a las dos pajitas, cada uno de ellos a un extremo de las pajitas. Y por último se juntan las pajitas también con celo. A continuación se realiza con el punzón un agujero en el tapón de la botella, el tamaño deberá ser lo suficientemente grande para pasar por el las dos pajitas.

Una vez con las pajitas juntas entre si y los globos pegados a los extremos de las pajitas, se introducen las pajitas con los globos en la botella y las se pasan por el tapón, dejando que las pajitas sobresalgan un poco de la botella a través del mismo.

Para finalizar se utiliza el globo que sobra y se corta el cuello desechándolo. Se abre el trozo de globo que queda y se coloca en el corte que se había realizado a la botella. Se utiliza la plastilina para ponerla en el tapón de la botella, alrededor de las pajitas para evitar que pase el aire al interior.

El proceso de elaboración del material será anotado por los alumnos en el apartado de su hoja "*Method*".

En este momento ya está construida la caja torácica, pero... *¿Por qué entra aire en nuestro aparato respiratorio?*

Ahora es el momento de experimentar. Como primer paso se comienza a trabajar sobre lo que se pensaba que sucedería. Pero, no pasa nada, los pulmones no se hinchan, no se llenan de aire por si solos, con lo que se empieza a repasar las funciones de cada una de las partes de nuestro aparato respiratorio, y es en ese momento es cuando se obtiene la solución.

Se comienza con las vías respiratorias, se trata de una vía por donde pasa el aire, pero...no se mueve, no hace nada, ella no es el motivo por el que el aire entra en nuestro aparato respiratorio, lo mismo pasa con los bronquios, y los pulmones, sin embargo al llegar al diafragma lo que se recuerda de él ayuda a destapar la solución.

- *¿Para qué sirve el diafragma?*

*“El diafragma es un musculo”, “se mueve”, “se mueve y empuja a los pulmones”*

Se obtiene la respuesta acertada, el diafragma se mueve, asique se imitan los movimientos que hace el diafragma.

#### **FASE IV: Observar**

La siguiente fase de un experimento es la observación. En el diseño que estamos analizando los niños comenzaron a imitar los movimientos del diafragma, cuando se contrae no se aprecia ninguna variante en el aparato respiratorio, sin embargo, cuando se relaja si, los pulmones (globos) se hacen un poquito más grandes, se hinchan, se llenan de aire, se expanden. De nuevo se vuelve a contraer y se percibe que si que pasa algo, los pulmones (globos) se deshinchán, se vacían, se contraen.

Para estar seguros de que entra y sale aire de los pulmones, cada miembro del grupo, uno a uno coloca el final de las pajitas muy cerca de su mejilla y comienza a imitar de nuevo los movimientos de nuestro diafragma, y se siente, aunque muy leve, que sale aire, el experimento ha funcionado.

En este momento se ha obtenido respuesta a nuestra hipótesis, es el momento en el que los alumnos vuelven de nuevo a trabajar con la hoja previamente entregada, apuntando en ella en apartado *“Results and draw it”*.

#### **FASE V: Obtención e interpretación de datos**

Como se ha señalado en apartados anteriores, se entrega una hoja en la cual se pide que se rellenen diferentes apartados (hipótesis, materiales, que ha sucedido, etc.), sin

embargo en esta propuesta también se pide que los alumnos sean capaces de explicar que ha pasado y como se llegado a resolver la hipótesis.

#### **FASE VI: Conclusiones**

En esta fase se da una explicación a lo sucedido. Continuando con la propuesta presentada cada grupo expone al resto de sus compañeros que ha pasado. Se reúnen los miembros de cada grupo y deciden que quieren contar a sus compañeros, cumpliendo con un requisito, explicar que creían que iba a ocurrir y que ha ocurrido, las dificultades con las que se han encontrado, como se han sentido trabajando en grupo, etc.

En conjunto crean un guion con lo que cada grupo quiere contar, y es el portavoz el encargado de explicárselo al resto de la clase. Se deja un tiempo de dudas, tiempo en el que el resto de compañeros puede realizar preguntas al grupo que está exponiendo.

#### **5.1.5. Evaluación**

En el momento de evaluar los conocimientos adquiridos por parte de los alumnos a través de la realización del proyecto se tienen en cuenta diferentes parámetros. Dichos parámetros serán los siguientes:

- A través de la observación directa de cada uno de los alumnos y del trabajo realizado como grupo, utilizando como guía de la siguiente tabla (Ver anexo II)
- Se evaluará el trabajo de investigación de cada uno de los alumnos, no dando especialmente importancia a su contenido, sino a su exposición correcta al resto de alumnos.
- Se tendrá en cuenta también la hoja de registro que rellenarán los grupos de alumnos durante la realización del proyecto.
- Para finalizar cada alumno realizara una pequeña ficha de autoevaluación la cual servirá para evaluar al propio alumno, los conocimientos adquiridos y el proyecto en general (Ver anexo III)

## **6. ALCANCE DE LA PROPUESTA**

La propuesta presentada anteriormente puede llevarse a cabo por cualquier profesional adaptándola al grupo de trabajo y a las necesidades que presente, además de tener en cuenta la temática puesto que se puede incluir este tipo de metodología en otras materias.

Además de poder llevarse a cabo por cualquier profesional realizando, como bien se ha mencionado, las adaptaciones oportunas para su correcto desarrollo, también puede ser llevado a cabo en otros centros, oferten o no la sección bilingüe.

Se debe tener en cuenta que para llevar a cabo el trabajo colaborativo dentro del aula, se debe contar con un grupo numeroso, de tal manera que podamos dividir al mismo en pequeños grupos colaborativos. En el caso de no disponer de un aula con un número elevado de alumnos, tal como pueden ser los colegios rurales por ejemplo, se puede crear un único grupo colaborativo el cual este formado por la totalidad del alumnado.

## **7. CONCLUSIONES**

Gracias a la elaboración de este trabajo, se ha podido profundizar sobre la metodología participativa. La elección de elaborar este trabajo de fin de grado sobre este tema, era la necesidad de conocimiento a cerca de las prácticas de experimentación dentro del aula, considerado un aspecto fundamental en el aprendizaje de los alumnos, y sin embargo, hablando de décadas atrás un punto débil dentro de las aulas, ya sea en muchos casos por el tiempo o preparación, pero se debería hacer más hincapié en ello.

Podemos ver a lo largo del escrito que la educación ha avanzado notablemente, pero le falta un pequeño empujón. Se considera fundamental formar a los futuros alumnos en este tipo de educación para que comience a trabajarse con más continuidad bajo este aspecto. Es importante para el correcto funcionamiento de un aula, y la consecución de los objetivos propuestos conseguir la motivación del alumnado, sin embargo no se trata de un problema dado que gracias a seguir esta metodología se ha demostrado que se

juega con muchos aspectos a favor del docente para poder conseguirlo y llegar al éxito buscado.

La elaboración del trabajo de fin de grado, se trata de un trabajo que resulta ser enriquecedor para los ahora alumnos y futuros docentes, dado que gracias a él, se hace un repaso de todos los conocimientos adquiridos, y se complementan además aquellos aspectos que se pueden considerar que quizás se han quedado algo escasos hacia los objetivos que se buscan.

Pero en esta metodología no todo son ventajas, uno de los principales inconvenientes en las aulas actuales para poner en marcha este tipo de aprendizaje es el tiempo que se debe dedicar a la preparación y realización de dichas actividades, se deben trabajar muchos contenidos a lo largo del curso, y a menudo, en las aulas se encuentran con el problema de que no se puede (tal como es considerado por algunos) “perder” tiempo puesto que no se llegaría a trabajar todo el temario.

Cabe destacar también que cuando se propone en un aula llevar a cabo un trabajo en grupo, mantener el control de la clase del mismo modo que con el resto de actividades es tarea dura, dado que el nivel de voz se eleva, los niños se distraen con más facilidad entre sí, etc.

Por otro lado está a la vista de todos que no es posible realizar este tipo de aprendizaje en todas y cada una de las materias durante la jornada escolar, es por ello que aquellas que más ayudan por su contenido a llevar a cabo este aprendizaje son Ciencias sociales, Ciencias naturales y Educación artística.

Para finalizar, se debe señalar, y además agradecer al centro en el que se han llevado a cabo las practicas la oportunidad de llevar al aula la propuesta presentada. Gracias a ello, se han podido comprobar qué aspectos se pueden mejorar, y planificar perfectamente cómo llevarlo al aula para que funcione. Es un punto a favor con el que se cuenta en el futuro, puesto que es muy diferente plantear un proyecto para llevarlo a cabo, pero que sin embargo nunca se llevará, dado que muchas veces se comete el error de no prestar demasiada atención a pequeños detalles que serán los que marcarán el éxito o el fracaso en la práctica real del aula.

## 8. REFERENCIAS

### 8.1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

- 📄 (2006) Ley orgánica de Educación 272006. 6 de mayo.
- 📄 (2007) Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- 📄 (2007) Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro de Educación Primaria.
- 📄 (2012) Real Decreto 1190/2012, de 3 de Agosto, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación Primaria.
- 📄 (2013) Ley orgánica 8/2013, de 9 de Diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- 📄 (2014) Orden EDU/519/2014, de 17 de Junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación en la Comunidad de Castilla y León.
- 📄 (2014) Real Decreto 126/2014, de 28 de Febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

### 8.2. BIBLIOGRAFÍA

- 📄 Cambi, F. (2005) “Las pedagogías del siglo XX” Roma. Ed. Popular.
- 📄 Diego A. Golombek. 2008. “Aprender a enseñar ciencias del laboratorio al aula y viceversa” Argentina. Ed. Santillana.
- 📄 López Herrerías, J.A. 1978. “Roles y funciones del profesor” Zaragoza. Ed. Luis vives.

☞ “Revista digital de Educación y formación al profesorado” ISSN: 1697-9745.  
Depósito legal: CO1139/2009.

☞ Weber, E. 1976. “Estilos de educación” Barcelona. Ed. Herder.

### 8.3. WEBGRAFÍA

[http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_30/FRANCISCO\\_J\\_MORENO\\_1.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_30/FRANCISCO_J_MORENO_1.pdf) (09.04.2015)

<http://www.oei.es/salactsi/4FOROdoc-basico2.pdf> (09.04.2015)

[http://revistaeco.cepcordoba.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=156:la-experimentacion-cientifica-en-secundaria-argumentos-para-llevarla-a-caboi&catid=16:monografico&Itemid=71](http://revistaeco.cepcordoba.org/index.php?option=com_content&view=article&id=156:la-experimentacion-cientifica-en-secundaria-argumentos-para-llevarla-a-caboi&catid=16:monografico&Itemid=71) (09.04.2015)

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5120/1/TFG-B.494.pdf> (09.04.2015)

<http://cordobacollege.bligoo.com.co/la-evolucion-de-la-educacion-de-una-sociedad-primitiva-a-una-sociedad-globalizada> (17.04.2015)

<http://www.google.es/url?url=http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3391388.pdf&context=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=ZkgxVYjuOoS17gbh2YHYDA&ved=0CCUQFjAD&sig2=HUBhMBXQks0HA-HhjmX7HQ&usq=AFQjCNHpTYJ7I1Frxtpc6j53gsnO4eGQrg> (17.04.2015)

<http://www.enciclopediaretareas.net/2013/08/evolucion-de-la-educacion-en-la.html> (17.04.2015)

<http://mikinder.blogspot.com/2013/01/importancia-de-los-experimentos-para.html> (06.05.2015)

[http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0\\_comenius.htm](http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_comenius.htm) (21.05.2015)

<http://gloriamarti.blogspot.com.es/2011/02/la-escuela-nueva.html> (21.05.2015)

<http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/E-A/PAPEL%20O%20FUNCION%20DEL%20PROFESOR%20EN%20EL%20AULA.pdf> (01.06.2015)

<http://www.efdeportes.com/efd156/estilos-de-ensenanza-y-funciones-del-profesorado.htm> (01.06.2015)

<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/cntareas/science/eric/eric-2.htm> (01.06.2015)

<http://www.teach-nology.com/teachers/methods/theories/handson.html> (01.06.2015)

<http://www.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3751901> (01.06.2015)

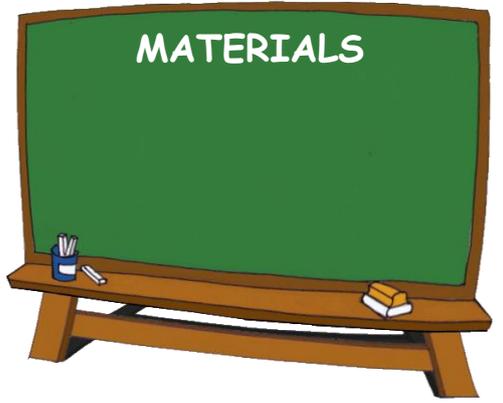
<http://everydaylife.globalpost.com/importance-handson-experience-elementary-classroom-6701.html> (01.06.2015)

<http://www.cece.gva.es/consell/docs/jornadas/conferenciaelenamarti.pdf> (02.06.2015)

[http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/aprendizajedescubrimiento.htm](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedescubrimiento.htm) (02.06.2015)

[http://www.psicologia-online.com/infantil/inteligencias\\_multiples.shtml](http://www.psicologia-online.com/infantil/inteligencias_multiples.shtml) (14.06.2015)

<https://tecnologia-educativa-ucr.wikispaces.com/QU%C3%89+ES+TRABAJO+COLABORATIVO?responseToken=0513c5e16bd59a0f8e9efbe0d4e1e9f85> (14.06.2015)



# EXPERIMENT

**OUR QUESTION**



**GROUP**



**METHOD**



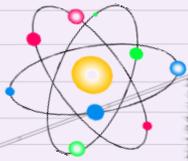
**OUR PREDICTION**

---

---

---

---



**RESULTS AND DRAW IT**



## ANEXO II

ALUMNO								
CRITERIO								
<b>Conoce las partes del aparato respiratorio y es capaz de identificarlas</b>								
<b>Conoce la función de cada una de las partes del aparato respiratorio</b>								
<b>Muestra respeto e interés hacia el tema que se está trabajando</b>								
<b>Participa en el aula aportando sus opiniones y conocimientos sobre el tema</b>								
<b>Muestra respeto y coopera con el resto de sus compañeros de grupo</b>								

## ANEXO III

<b>RESPIRATORY SYSTEM EXPERIMENT</b>	
<b>NAME AND SURNAME</b>	
<b>WHAT ARE THE PARTS OF RESPIRATORY SYSTEM?</b>	
<b>WHAT IS THE ROLE OF PARTS OF RESPIRATORY SYSTEM?</b>	
<b>WHAT DOES MOVEMENTS THE DIAPHRAGM?</b>	
<b>DRAW THE RESPIRATORY SYSTEM</b>	



