



---

**Universidad de Valladolid**

ESCUELA DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

# **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN**

Presentado por Lucía Jaime Más

Tutelado por: Cristina Revuelto Calonge

Soria, 23 de julio de 2014

## RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Grado pretende analizar el modelo de enseñanza-aprendizaje del área de ciencias naturales a través de la experimentación y de cómo ésta puede favorecer a aquellos alumnos con necesidades educativas especiales en particular y a los grupos ordinarios en general. Se comenzará analizando una serie de antecedentes teóricos relacionados con el tema del trabajo, teorías de diversos autores, así como proyectos que se hayan llevado a la práctica y que sean relevantes en la materia. Finalmente, se presentará una propuesta de intervención educativa dirigida a una clase de cuarto curso de Educación Primaria para el área de ciencias naturales y se analizará el alcance del trabajo y las oportunidades y limitaciones del contexto en el que ha de desarrollarse.

**Palabras clave:** ciencias naturales, experimentación, inclusión, constructivismo.

## ABSTRACT

This project pretends to analyze the model of teaching and learning in the area of science through experimentation and how it can encourage the students with special educational needs in particular and the ordinary groups in general. It will start by analyzing a series of theoretical background related to the topic of work, theories of several authors, as well as projects that have been put into practice and that are relevant to the subject. Finally, will be presented an educational proposal of intervention targeted to a class of fourth year of Primary Education for the area of natural sciences and the scope of work and the opportunities and constraints of the context to be developed will be analyzed.

**Keywords:** natural sciences, experimentation, inclusion, constructivism.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGÍA O DISEÑO: Propuesta de intervención educativa.....</b>	<b>21</b>
INTRODUCCIÓN .....	21
JUSTIFICACIÓN .....	21
DESTINATARIOS .....	22
OBJETIVOS .....	22
CONTENIDOS .....	22
COMPETENCIAS BÁSICAS .....	23
ACTIVIDADES .....	26
RECURSOS .....	38
EVALUACIÓN.....	39
<b>ANÁLISIS DEL ALCANCE DEL TRABAJO.....</b>	<b>39</b>
OPORTUNIDADES .....	39
LIMITACIONES .....	40
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>46</b>

## INTRODUCCIÓN

La elaboración del presente Trabajo Fin de Grado ha seguido un proceso de investigación y análisis, además de una lectura comprensiva de diferentes artículos y trabajos relevantes acerca del tema elegido con la finalidad de concretar una propuesta de intervención educativa para el área de ciencias.

En la escuela tradicional se ha enseñado a memorizar, repitiendo una y otra vez los contenidos, siendo el profesor modelo y guía en el proceso de enseñanza y considerándolo como un artesano que expone sus conocimientos al alumno, el cual es visto como un recipiente que debe llenarse de los mismos.

El maestro es el encargado de modelar al alumno como si de una pieza de mármol se tratase, elaborando lo que debe ser aprendido y trazando el camino a seguir por sus alumnos.

Han sido muchos los pedagogos, escritores e investigadores que han hablado acerca de un nuevo concepto de escuela en la que los alumnos aprendan basándose en mecanismos de aprendizaje como la experimentación y la reflexión, siendo los protagonistas de la construcción de su propio aprendizaje.

La memorización ha perdido relevancia ya que en la actualidad el uso de las nuevas tecnologías nos facilita en enorme medida el acceso a la información que necesitamos.

Los niños tienen una curiosidad innata por el mundo que les rodea y constantemente sienten la necesidad de explorarlo y conocerlo. Esta curiosidad se refleja en la numerosa cantidad de preguntas que los niños suelen plantear tanto en la escuela como en casa. El docente ha de estimular dicho interés presente en los alumnos propiciando aquellas situaciones educativas que le planteen retos al niño para que éste llegue a dar solución al problema de manera autónoma, analizando y valorando las diferentes opciones posibles para su resolución. Para ello el docente ha de proporcionarle previamente una serie de contenidos y estimular en él el desarrollo de una serie de estrategias intelectuales que le ayuden en la resolución de situaciones o en la elaboración de proyectos.

## **OBJETIVOS**

Con la realización del presente trabajo se pretenden desarrollar los siguientes objetivos:

- Investigar el método de enseñanza basado en la teoría del aprendizaje constructivista del alumnado a través de la experimentación.
- Analizar formas de inclusión de alumnos con necesidades educativas especiales dentro de los grupos ordinarios.
- Plantear una propuesta de intervención educativa para el área de ciencias basada en el aprendizaje por experimentación para un grupo de 4º curso de Educación Primaria.

## **JUSTIFICACIÓN**

La realización de este trabajo se ha visto motivada por un interés en investigar nuevas metodologías de enseñanza para Educación Primaria. El modelo basado en la experimentación me resultó muy interesante ya que implica un enfoque más innovador a la hora de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje si la comparamos con la visión de la escuela tradicional. Con este nuevo enfoque, el alumno se convierte en protagonista y resulta mucho más motivador que el mero hecho de memorizar contenidos.

Con la realización del presente trabajo se pretende dar una visión alternativa e innovadora de la educación centrada en la enseñanza de las ciencias y con la intención de incluir a todos los alumnos, sin excepción, mediante la elaboración de una propuesta de intervención educativa en la que se incluyen una serie de actividades innovadoras y dinámicas en las que se trabajen los contenidos explicados sobre la materia.

La investigación y el desarrollo de este trabajo pueden contribuir a la adquisición de las competencias que se han de adquirir en el Grado de Educación Primaria y son las siguientes:

- 1.- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- 2.- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- 3.- Diseñar, planificar, adaptar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje para el alumnado con necesidades educativas específicas, en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- 4.- Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y plurilingües. Fomentar la lectura y el comentario crítico de textos de los diversos dominios científicos y culturales contenidos en el currículo escolar.
- 5.- Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.
- 6.- Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.
- 7.- Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los estudiantes y sus familias, atendiendo las singulares necesidades educativas de los estudiantes. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
- 8.- Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.
- 9.- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.
- 10.- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- 11.- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

12.- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

13.- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.

Muchos alumnos tienen ideas inapropiadas y preconcebidas sobre la ciencia, sobre cómo se construye y cómo se estructura. Es nuestra función como docentes cambiar el pensamiento de que la ciencia es para los científicos, sino que es una forma de comprender el mundo que está al alcance de todos y cada uno de nosotros. Es necesario fomentar motivación en los alumnos ya que la ciencia es preguntar, experimentar y reflexionar.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

El sistema educativo español ha ido sufriendo modificaciones en las últimas décadas como se puede comprobar con la implantación de las distintas leyes educativas desde 1970 con la Ley General de Educación (LGE), pasando por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo Español (LOGSE) y la Ley Orgánica de Educación (LOE), entre otras, hasta la actualidad con la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Desde 1970 han sido 12 las leyes de educación aprobadas en España.

La Ley General de Educación de 1970 supuso un cambio a nivel social, político y educativo. Dicho cambio era necesario para dotar a España de un sistema educativo más eficaz y que respondiera a las necesidades de los ciudadanos.

Como se detalla en los artículos que conciernen a la Educación General Básica (EGB), ésta tenía como finalidad proporcionar una formación integral, ecuánime para todos y adaptada a las aptitudes y capacidades de cada alumno. Esta etapa educativa comprendía de los 6 a los 14 años de edad y era obligatoria y gratuita.

En lo referente a la enseñanza de Ciencias cabe destacar que dicha etapa educativa estaba enfocada a la adquisición, desarrollo y utilización funcional de los hábitos y de las técnicas instrumentales de aprendizaje y a fomentar un sentimiento de pertenencia al conjunto local, nacional e internacional. Por otra parte, las Ciencias comprendían aspectos como el conocimiento de la realidad del mundo social y cultural, las nociones acerca del mundo físico, mecánico y matemático.

Los contenidos pertenecientes al área de Ciencias se dividían en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

En 1990 se implantó la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo Español (LOGSE). Esta nueva ley de educación fue implantada el 3 de octubre de 1990 y se enfocó al conocimiento de las características fundamentales del medio físico, social y cultural y al abordaje de los aprendizajes destinados a desarrollar una capacidad de



autonomía de acción respecto al medio. Además otro de los aspectos en los que hacía hincapié era el de valorar la higiene y la salud del propio cuerpo, la conservación del medio ambiente y la naturaleza. El nombre de la asignatura también fue modificado y pasó a denominarse Conocimiento del medio natural, social y cultural.

En 2006 entró en vigor la Ley Orgánica de Educación (LOE). Ésta ampliaba algunos de los objetivos ya citados en la ley anterior, LOGSE, y añadía conocer y valorar los animales más cercanos al ser humano y adoptar formas de acción que favorecieran su cuidado y bienestar. También cabría destacar un aspecto innovador que conlleva la LOE y es el objetivo de iniciarse en la utilización de las TIC's.

En el curso académico 2014-2015 va a comenzar a implantarse de manera progresiva la Ley Orgánica de Mejora para la Calidad Educativa (LOMCE). Uno de los principales cambios en el currículo que supone la implantación de esta nueva ley es el de decir adiós a la denominación Conocimiento del Medio natural, social y cultural y volver a 1970 cuando esta asignatura se dividía en Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales. Esto implica que haya dos temarios diferenciados y las 4 horas aproximadas que se destinaban a esta materia se sustituirán por dos horas semanales para cada una.

Con el transcurso de los tiempos y las diferentes leyes aprobadas, nuestro sistema educativo ha ido adaptándose a distintos estilos de aprendizaje que cada vez tienen más en cuenta a aquellos alumnos con necesidades educativas especiales, evitando así su fracaso escolar por medio de la integración y la inclusión de éstos en los grupos ordinarios que constituyen el ámbito escolar.

Han sido muchos los autores que han hablado acerca de una escuela inclusiva “de todos” y “para todos”. Hoy en día es muy común encontrarnos ante un alumnado diverso en el que cada uno manifiesta diferentes ritmos de aprendizaje debido a sus aptitudes, capacidades y necesidades. Todos debemos tener las mismas oportunidades y por ello, es función del maestro, atender dicha diversidad. Es frecuente encontrar que dichos alumnos trabajan de forma descontextualizada al resto del grupo y también que reciben sus clases de apoyo fuera del aula junto con otros compañeros que presentan igualmente dificultades en su aprendizaje. Como menciona Arnaiz (2004) en su artículo, cada centro escolar aborda estos casos especiales a su manera y asimismo los profesores tampoco lo hacen del mismo modo.

*“Un estudio realizado en León por Díez (1999) durante los cursos escolares 97/98 y 98/99 (...) pone de manifiesto que el 86% del tiempo que los alumnos con necesidades educativas especiales reciben apoyo, éste se realiza fuera del aula”.* (Arnaiz, 2004, p. 26).

Según los resultados obtenidos, la actitud que toman los centros y profesores para abordar situaciones de diversidad tendía a la segregación, es decir, a separar a los alumnos que se consideran especiales del grupo para que otro profesor trabaje con ellos adaptando los contenidos a sus capacidades y aptitudes.

*“Parece que algunos profesores estamos aprendiendo demasiado fácilmente a 'segregar' a nuestros alumnos y alumnas; a considerar que 'estos' alumnos son los del profesor de apoyo, los del orientador, los 'especiales'..., de los que han de encargarse otros 'especialistas'”* (Díez, 1999, p.4 citado por Arnaiz, 2004).

Existen pensamientos acerca de que la inclusión de los alumnos con necesidades especiales dentro del mismo grupo y el hecho de equiparar los contenidos puede suponer que aquellos alumnos más aventajados queden atrás de sus posibilidades y que la estimulación que reciben no sea la adecuada.

Existen diferencias entre los conceptos de “integración” e “inclusión” para tratar los temas de diversidad dentro del contexto educativo. Con la integración se pretende que los alumnos con dificultades acorten las barreras que les separan del resto de compañeros y avancen en los contenidos curriculares mediante adaptaciones curriculares significativas fuera del aula en aquellas materias donde presentan un mayor desfase. Por su parte, la inclusión va más allá, y como la propia palabra indica busca incluir a éstos alumnos dentro del contexto ordinario, aunque cuenten con un cierto nivel de adaptación, acorde con sus capacidades y aptitudes.

El concepto de inclusión se suele atribuir a las ideas surgidas en la Conferencia de la UNESCO en el año 1990 en Jomtien (Thailandia). A partir de entonces la idea de una escuela inclusiva para todos tomó fuerza y así cuatro años después se proclamaron los principios que sentarán las bases de dicha idea:

*– Cada niño y niña tiene el derecho fundamental a la educación y debe tener la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de conocimientos.*

- *Cada niño tiene características, intereses, habilidades y necesidades de aprendizaje únicos.*
- *Los sistemas educativos deberían ser diseñados y los programas aplicados para que recojan todas las diferentes características y necesidades.*
- *Las personas con necesidades educativas especiales deben tener acceso en un sistema pedagógico centrado en el niño, capaz de satisfacer estas necesidades.*
- *Las escuelas ordinarias con esta orientación representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, creando comunidades de acogida, construyendo una sociedad integradora y logrando una educación para todos: además proporcionan una educación eficaz a la mayoría de los niños y mejoran la eficiencia y, en definitiva, la relación coste/eficacia del sistema educativo”.*

UNESCO, 1994, pp. 2

Muchos son los autores que han marcado la diferencia entre “integración” e “inclusión” como refleja Ballard (1997) cuando dice que la educación inclusiva engloba a todos y cada uno de los estudiantes sin hacer excepciones. También Armstrong (1999) apunta que todos los alumnos están en el derecho de optar a las mismas oportunidades y a ser valorados de manera equitativa “...con independencia de las diferencias percibidas en cuanto a capacidad, sexo, clase social, etnia o estilo de aprendizaje”. (Armstrong, 1999, p.76).

La atención a la diversidad debería enfocarse de acuerdo a los principios de inclusión, haciendo partícipes a los alumnos con necesidades dentro del conjunto del aula. De esta forma, se crea una atmósfera de enriquecimiento a nivel educativo, social y cultural en la que todos aprenden de todos y creando en el alumnado un sentimiento de unidad e igualdad.

*“Situaciones en las que esté implícita la idea de que si eres diferente tienes que marcharte a otra clase porque no puedes compartir nuestras mismas experiencias deberían desaparecer.”* (Sapon-Shevin, 1994 citado por Arnaiz, 2004).

Para llevar a cabo el concepto de escuela inclusiva de una forma global y efectiva es necesario que se impliquen todos los miembros que componen la comunidad educativa: equipo docente, alumnos, padres, especialistas, etc.

En cuanto a las estrategias a seguir para abordar la atención a la diversidad cabe analizar el *Index for Inclusion* que fue redactado por Booth y Ainscow (1998) en la *Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva* en su versión española. El *Index* es una serie de materiales elaborados para llevar a cabo estrategias didácticas que hagan efectiva la educación inclusiva y alcanzar los objetivos que ésta se propone en cuanto a logros académicos. “...anima al equipo docente a compartir y construir nuevas propuestas educativas sobre la base de sus conocimientos previos en relación con lo que dificulta el aprendizaje y la participación en su centro. Y al mismo tiempo, les ayuda a realizar un análisis exhaustivo de las posibilidades para mejorar el aprendizaje y la participación de todo su alumnado”. (Booth y Ainscow, 1998).

El *Index* hace referencia a tres dimensiones y, a su vez, cada dimensión cuenta con dos secciones:

- Crear culturas inclusivas
  - Construir comunidad
  - Establecer valores inclusivos
- Elaborar políticas inclusivas
  - Desarrollar una escuela para todos
  - Organizar la atención a la diversidad
- Desarrollar prácticas inclusivas
  - Orquestar el proceso de aprendizaje
  - Movilizar recursos



Figura 1. Las tres dimensiones del *Index*. (Booth y Ainscow, 1998).

No cabe duda que poner en práctica las estrategias destinadas a la inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales supone para el docente una cierta desorientación puesto que se le pide que haga varias tareas al mismo tiempo, algo que por el contrario, no debería resultar nuevo para él por el hecho de que, con frecuencia, tiene que estar pendiente de varias cosas a la vez.

Con el *Index*, se sustituye la determinación “Necesidades Educativas Especiales” por “barreras para el aprendizaje y la participación”, ya que el uso de este nuevo concepto “*implica un modelo social respecto de las dificultades de aprendizaje y a la discapacidad*”. (Booth y Ainscow, 1998).

El *Index* hace partícipes a todos los miembros que conforman la comunidad educativa, contando también con todos los puntos de vista de éstos y adaptándose a las circunstancias y necesidades educativas de dicha comunidad.

El proceso para llevar a cabo el *Index* lo forman 5 etapas:

- Etapa 1: Inicio del proceso del *Index*. Se establece un grupo de coordinación que se documentará y posteriormente informará al resto del equipo docente sobre lo referente al *Index*.
- Etapa 2: Análisis del centro educativo. Se analiza la información recogida en la etapa 1 para determinar las necesidades y prioridades que conciernen al centro.

- Etapa 3: Elaboración de un plan de mejora escolar con una orientación inclusiva. Una vez fijadas las prioridades, el equipo docente elaborará su plan de mejora personalizado.
- Etapa 4: Implementación de los aspectos susceptibles de mejora. Se llevarán a cabo las propuestas innovadoras incluidas en el plan citado anteriormente.
- Etapa 5: Evaluación del proceso del *Index*. Se evaluarán los resultados del proceso de inclusión y, si es necesario, realizar posibles modificaciones para la mejora del plan.

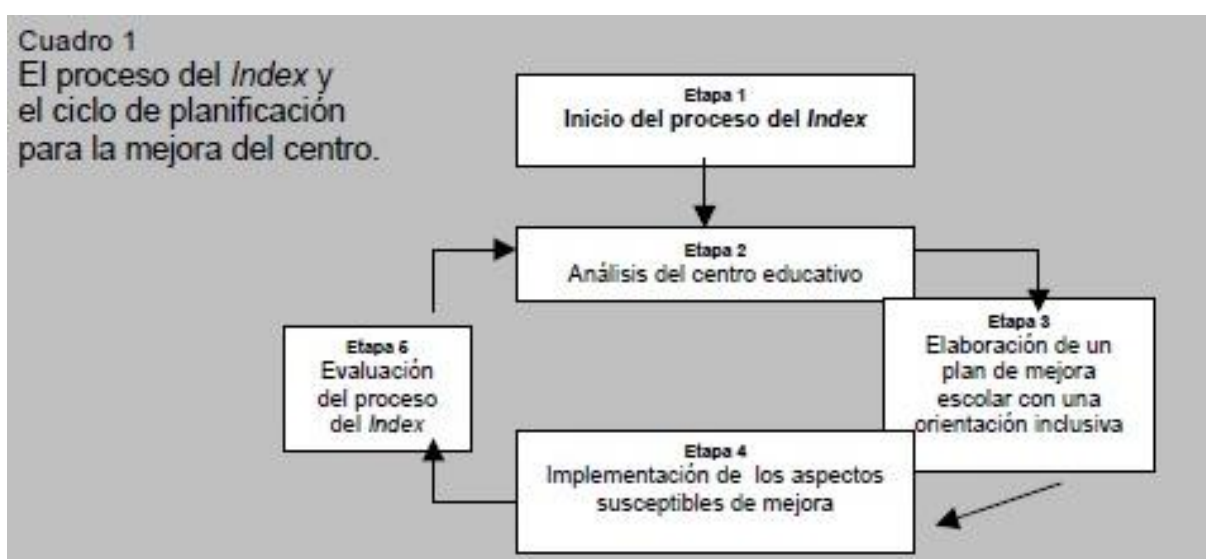


Figura 2. El proceso del *Index* y el ciclo de planificación para la mejora del centro. (Booth y Ainscow, 1998).

Para llegar a la inclusión de los educandos y que comprendan los conceptos explicados en el aula, varios autores son los que han hablado del aprendizaje significativo como una forma de asimilar los contenidos entendiéndolos a través de diversos métodos.

Ausubel, en su teoría del aprendizaje significativo, hace referencia a la importancia que conlleva conocer la estructura cognitiva del alumno para así llevar a cabo la orientación de la labor educativa de una forma más eficaz aprovechándose de sus experiencias y los conocimientos que ya poseen para avanzar desde ahí en su desarrollo cognitivo.

*“La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren*

*un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva". (Ausubel, 1983)*

Ausubel también hace referencia al aprendizaje por descubrimiento, el cual no supone una mera interiorización de los contenidos que expone el docente como es el caso del aprendizaje por recepción o mecánico, sino que además requiere un trabajo extra por parte del educando ya que debe reorganizar la información recibida para su posterior comprensión e incorporación a los conocimientos que ya posee o, en su caso, transformarlos.

*"Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje". (Ausubel, 1983).*

Dentro de esta enseñanza constructivista, hay diferentes formas y métodos de abordaje del mismo, entre los cuales encontramos algunos especialmente indicado para las áreas más técnicas e instrumentales, que es uno de los objetivos de este trabajo, entre ellos se encuentra el descubrimiento, por el que los alumnos podrán llegar a su desarrollo cognitivo de una forma más significativa.

*"El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular". (Ausubel, 1983).*

Debido a la diversidad en el alumnado es necesario considerar la existencia de diferentes métodos y técnicas de enseñanza dentro del contexto escolar ya que cada grupo es diferente y el docente tiene que asegurar las mismas oportunidades para todos y cada uno de los miembros del mismo dentro de una educación más personalizada a cada contexto educativo.

La enseñanza es una construcción conjunta entre el alumno y el docente y en cada aula dicha construcción es única e irrepetible, como bien menciona Díaz-Barriga en su artículo *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Cap. 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos, Ed. Trillas*. Debido a esto, cabe considerar que no existe una única forma de enseñanza, es decir, un único método que sea el apropiado para todos los casos que se planteen. De hecho, dado que cada situación tiene sus propios matices que la hacen diferente a las demás, el proceso de enseñanza debe adaptarse a las necesidades de dicha situación y que así el método utilizado resulte lo más efectivo posible. Es tarea del docente reflexionar acerca de las necesidades de cada caso particular para después tomar las medidas y estrategias pertinentes sobre cómo abordarlo, lo cual implica que el educador debe ser poseedor de un amplio abanico de técnicas y estrategias educativas para ser capaz de afrontar los diversos casos ante los que se pueda encontrar poniendo en práctica la técnica que considere apropiada.

Para determinar qué estrategia es la más apropiada utilizar en cada situación se deben tener en cuenta algunos aspectos esenciales. Además del contexto del grupo, como se ha mencionado anteriormente, debemos tener clara la meta que se quiere lograr con los educandos y, como docentes, tenemos que dominar el conocimiento general de la materia a tratar, además debemos vigilar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y conocer los resultados obtenidos por éstos, como apunta Díaz-Barriga en sus *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.

Ausubel hace una diferencia entre distintos tipos de aprendizaje significativo, entre los que se encuentran los siguientes:

- Aprendizaje de representaciones: Es el más elemental e implica atribuir significados a una serie de símbolos.
- Aprendizaje de conceptos: Los conceptos se definen como "*objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos*" (Ausubel, 1983). Son dos los procesos mediante los cuales se interiorizan los conceptos: formación y asimilación.



- Aprendizaje de proposiciones: Requiere combinar y relacionar varias palabras de forma que resulte un nuevo significado.

Díaz-Barriga distingue distintas estrategias de enseñanza dependiendo del momento de instrucción en el que nos encontremos con el grupo de alumnos. Éstas pueden ser:

- Estrategias preinstruccionales: Éstas inician al educando en cómo han de abordarse los contenidos curriculares haciendo hincapié en los conocimientos previos que éste posee. Algunos ejemplos de este tipo de estrategias serían los objetivos y los organizadores previos.
- Estrategias coinstruccionales: Éstas ayudan al alumno a codificar y conceptualizar los contenidos y organizar las ideas más importantes para llegar a su comprensión. Algunos ejemplos de este tipo de estrategias son las ilustraciones, los mapas conceptuales o las analogías.
- Estrategias postinstruccionales: Éstas permiten crear en el educando una visión sintética e integradora del material y en algunos momentos además valorar su propio aprendizaje. Algunos ejemplos son los resúmenes finales, los organizadores gráficos o las redes y mapas conceptuales.

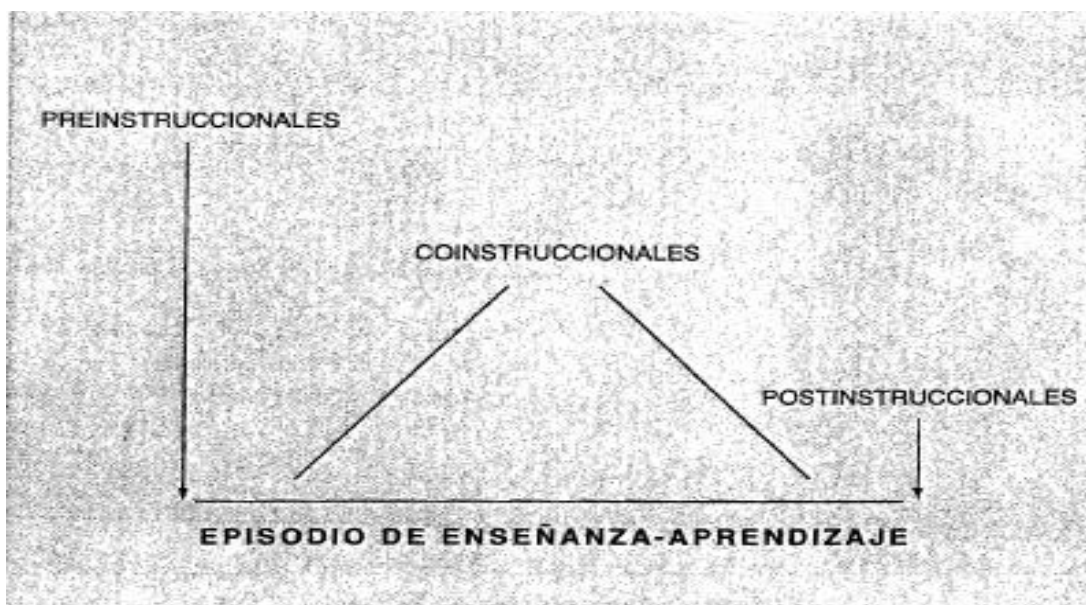


Figura 3. Tipos de estrategias de enseñanza, según el momento de su presentación en una secuencia de enseñanza (Díaz-Barriga, 1999).

Dentro del área de Ciencias, me propongo llegar al concepto de inclusión a través de estrategias didácticas como la experimentación, la cual supone un aprendizaje significativo por parte del alumnado en el que él es el protagonista y el cual va construyendo las bases de su conocimiento incorporando nuevos contenidos a los que ya poseía previamente.

Generalmente los temas relacionados con las ciencias son en los cuales los educandos presentan más dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, comúnmente se asocia que si un alumno obtiene altas calificaciones en las áreas de ciencias (Física, Química, Biología...) éste ha de tener un elevado coeficiente intelectual.

*“El problema actual de la enseñanza de ciencias ha dejado de ser la cobertura de contenidos y se ha convertido en la necesidad de lograr un mejor entendimiento del entorno social, político, económico y tecnológico en el que nos desarrollamos como integrantes del mundo”.* (Alfaro, 1999)

Cada vez es más primordial una enseñanza de las ciencias que responda a las necesidades y expectativas de los alumnos y ésta ha de enfocarse a un proceso metodológico más vivencial en el que éstos tengan la oportunidad de experimentar de una forma más personal los contenidos científicos, esos que en innumerables ocasiones parecen demasiado abstractos y, por lo tanto, difíciles de asimilar y comprender. Siempre se ha dicho que a caminar se aprende caminando, pues bien, ¿por qué no aprender ciencia, haciendo ciencia? La motivación de los alumnos es indispensable, por ello se requiere un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico que no se base únicamente en escuchar lo que dice el profesor, y más realista ya que la experiencia es una excelente fuente de sabiduría.

Lamentablemente, muchos docentes achacan la ausencia de prácticas experimentales en sus clases a la falta de tiempo, de recursos, indecisión a la hora de escoger qué experimentos realizar o el riesgo que puede suponer llevar a la práctica alguno de ellos para los niños.

La memorización carece de sentido en estas materias que lo que requieren es un alto grado de análisis y razonamiento debido a la complejidad de sus contenidos y, por tanto, se necesita una actitud activa por parte del alumno, implicándose y siendo protagonista de la construcción de su desarrollo cognitivo, dejando atrás la pasividad que supone escuchar al profesor enunciar innumerables leyes científicas y copiar de la pizarra fórmulas para después aplicarlas en la resolución de problemas que los libros de texto plantean.

Es de vital importancia la enseñanza de estas áreas puesto que su conocimiento le hará al alumno comprender el mundo físico, natural y social que le rodea y actuar en consecuencia para su conservación. Por otro lado, la ciencia cada día está más avanzada, de manera que es imposible enseñar todos los contenidos científicos a los alumnos, por lo que es necesario dotar al niño de herramientas y estrategias suficientes para que descubra por sí mismo y fomentar su competencia de “aprender a aprender” y de autonomía personal.

La Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica tuvo una iniciativa novedosa para la enseñanza de ciencias Naturales en escuelas públicas que se denominó “*Taller de Ciencias para Niños de Segundo Ciclo*” para trabajar con alumnos realizando experimentos con materiales que no requerían invertir demasiado dinero ni contar con personal especializado.

El taller se realizó desde 1997 contando cada año con diferentes grupos de alumnos. El primer año los alumnos fueron seleccionados debido a su interés en el área de ciencias. Al año siguiente, el segundo grupo careció de dicha selección para comprobar los resultados de una muestra más heterogénea. En 1999, el tercer grupo volvió a ser seleccionado por su inclinación hacia el conocimiento científico y además contaba con alumnos de diferentes escuelas. Y, por último, a partir del año 2000, el proyecto incluyó también a las escuelas privadas para ampliar su campo de actuación.

Todos los años que se llevó a cabo el proyecto, la mecánica que se siguió por parte de los docentes estuvo enfocada a la experimentación siguiendo estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales.

Los resultados obtenidos tras la realización de dicho taller en cuanto a la respuesta por parte del alumnado fue muy similar durante todos los años, exceptuando el que no hubo selección previa de alumnos por su inclinación a la materia. En todos los casos, éstos hicieron constar que sí les gustaba participar en el taller y que éste además les había hecho aumentar su interés por la asignatura. También anotaron su aprobación para que prácticas como ésta formaran parte del currículo ordinario dentro de la escuela.

# **METODOLOGÍA O DISEÑO: Propuesta de intervención educativa**

## **INTRODUCCIÓN**

La presente propuesta de intervención didáctica propone un proceso de enseñanza-aprendizaje para niños de Educación Primaria destinado al estudio y explicación del cuerpo humano y su funcionamiento a través de prácticas dinámicas y experimentales que faciliten la comprensión de los contenidos, los cuales pueden resultar demasiado ambiguos para niños de determinadas edades y, además, tratándose el tema de las funciones del propio cuerpo, algo desconocido para ellos puesto que carecen de la oportunidad de ver, tocar y conocerlo internamente. La propuesta se titulará *“Ponemos los cinco sentidos”*.

## **JUSTIFICACIÓN**

En muchas ocasiones, los contenidos relacionados con las ciencias resultan demasiado ambiguos para alumnos de determinadas edades o para aquellos que presentan dificultades en su aprendizaje.

Con la siguiente propuesta se pretende dar una visión más vivencial a través de prácticas innovadoras para llamar la atención de los alumnos, motivarles para alcanzar un aprendizaje significativo de este tipo de materias en las cuales se piensa que serán los alumnos con elevada capacidad intelectual los que alcanzarán las mayores puntuaciones.

Todos los alumnos deben tener las mismas oportunidades y, por ello, se considera que puede beneficiarles el hecho de proporcionar una educación enfocada a la realización de tareas experimentales, de manipulación y dinámicas, que suponen el camino para que el niño construya su propio aprendizaje a partir de los contenidos que ya poseía.

## **DESTINATARIOS**

La presente propuesta ha sido ideada para impartirse en una clase de Educación Primaria de cuarto curso, independientemente de la tipología del centro educativo y pudiéndose adaptar las actividades al alumnado con el que se trabaje. Puede impartirse en grupos heterogéneos en los cuales haya alumnos con necesidades educativas especiales y a los cuales no se les planteen limitaciones en la realización de las actividades propuestas.

## **OBJETIVOS**

- Objetivos generales
  - Conocer y apreciar el propio cuerpo.
  - Comprender y establecer relaciones entre hechos y fenómenos del entorno natural y social.
  - Comportarse de manera solidaria, rechazando cualquier tipo de discriminación.
  
- Objetivos específicos
  - Transmitir a los alumnos la importancia que los sentidos del ser humano tienen para el transcurso de actividades en el día a día.
  - Motivar a los alumnos a interesarse por la ciencia a través de prácticas educativas innovadoras.

## **CONTENIDOS**

La ley vigente recoge en sus artículos los contenidos curriculares a impartir en esta materia y, para esta unidad didáctica en cuarto curso de Educación Primaria, los

contenidos son *“Los sentidos, descripción de su papel e importancia de su cuidado habitual. La relación con otros seres humanos y con el mundo.”*

Los contenidos que se trabajarán en esta unidad pueden dividirse en:

- Conceptuales:
  - Los cinco sentidos del cuerpo (vista, oído, olfato, gusto y tacto), sus partes y sus funciones.
  - Las facilidades que los sentidos ofrecen al ser humano en su interacción con el entorno.
  
- Procedimentales:
  - Manipulación de diferentes objetos a través de los cinco sentidos.
  - Utilización de los sentidos para experimentar sensaciones.
  - Utilización de los sentidos para identificar objetos y materiales.
  
- Actitudinales:
  - Interés en experimentar el contacto físico con el medio a través de nuestro cuerpo y los sentidos.
  - Actitud de cuidado y respeto hacia el medio.
  - Actitud empática hacia personas con deficiencias sensoriales.

## COMPETENCIAS BÁSICAS

Con esta propuesta didáctica se pretende desarrollar las siguientes competencias básicas:

- **Competencia en comunicación lingüística.** Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del

pensamiento, las emociones y la conducta.

- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.** Es la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.
- **Competencia social y ciudadana.** Esta competencia supone comprender la realidad social en que se vive, afrontar la convivencia y los conflictos empleando el juicio ético basado en los valores y prácticas democráticas, y ejercer la ciudadanía, actuando con criterio propio, contribuyendo a la construcción de la paz y la democracia, y manteniendo una actitud constructiva, solidaria y responsable ante el cumplimiento de los derechos y obligaciones cívicas.
- **Competencia para aprender a aprender.** Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.
- **Competencia de autonomía e iniciativa personal.** Remite a la capacidad de elegir con criterio propio, de imaginar proyectos, y de llevar adelante las acciones necesarias para desarrollar las opciones y planes personales -en el marco de proyectos individuales o colectivos responsabilizándose de ellos, tanto en el ámbito personal, como social y laboral. Supone poder transformar las ideas en acciones; es decir, proponerse objetivos y planificar y llevar a cabo proyectos. Requiere, por tanto, poder reelaborar los planteamientos previos o elaborar nuevas ideas, buscar soluciones y llevarlas a la práctica. Comporta una actitud positiva hacia el cambio y la innovación que presupone flexibilidad de planteamientos, pudiendo comprender dichos cambios como oportunidades,



adaptarse crítica y constructivamente a ellos, afrontar los problemas y encontrar soluciones en cada uno de los proyectos vitales que se emprenden.

- **Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital.**  
La competencia digital incluye utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos. el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas.

## **METODOLOGÍA**

Como se ha detallado en la fundamentación teórica del presente estudio, la metodología que se pretende seguir para esta propuesta didáctica de intervención está enfocada al aprendizaje constructivista del alumno por medio de la realización de diversas tareas, tanto individuales como en grupo, que cuentan con un enfoque práctico y dinámico que resulte atractivo para el alumno y le haga participar activamente en el transcurso de las mismas para finalmente llegar a un aprendizaje significativo de los contenidos curriculares establecidos. En todo momento se pretende que sea el alumno el que descubra por sí mismo siempre bajo la atenta supervisión del docente a cargo de la propuesta.

## **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Se propondrá un agrupamiento flexible del alumnado para las diferentes actividades y para la relación de los educandos entre sí, además de proponer tareas de refuerzo y ampliación, si fuese necesario, dependiendo del grupo en el que se imparta la unidad didáctica.

## TEMPORALIZACIÓN

Esta unidad didáctica tendrá una duración aproximada de 9 sesiones. Más adelante, se detalla el tiempo estimado para cada actividad por separado.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDAD 1.** *¿Qué sabemos?*

Comenzaremos realizando un cuestionario en grupo, oral y distendido acerca de los contenidos de la unidad para saber qué saben los alumnos sobre el tema. Esta primera tarea entra dentro de las denominadas preinstruccionales ya que se pretende conocer los conocimientos previos del alumnado. Esta actividad será una lluvia de ideas en la que el profesor anotará en la pizarra las conclusiones de los alumnos pautando el tiempo dedicado a cada sentido para evitar confusiones en el alumnado.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal para la exposición de ideas previas.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno es responsable de sus propias ideas y de ser capaz de aprender que algunas de éstas no sean correctas.
- Competencia social y ciudadana, debido a que los alumnos deberán respetar los turnos de palabra para que se llegue a un buen entendimiento durante la tarea grupal, levantando la mano cuando quieran participar y esperar a que el profesor les de paso.

Objetivos:

- Hacer recordar a los alumnos sus ideas previas sobre los conceptos que se imparten con posterioridad.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo al principio de la sesión y contará con una duración aproximada de 20 minutos.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: pizarra del aula.

**ACTIVIDAD 2.** *¡Abramos bien los ojos y los oídos!*

A partir de las ideas previas que tengan los alumnos, procederemos a impartir una explicación teórica mediante ilustraciones en un PowerPoint de los contenidos para ampliar lo que ya saben, para que así puedan trabajar de manera más autónoma durante las actividades y puedan investigar en ellas llevando a la práctica los contenidos teóricos llegando a un aprendizaje significativo de los mismos. A continuación, dejaremos a los alumnos que expongan sus dudas y preguntas acerca del tema.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje para la exposición de los contenidos.
- Competencia para aprender a aprender, ya que requiere atención y concentración por parte del alumno, además se fomenta la curiosidad de éste por el tema y el planteamiento de preguntas.
- Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital, puesto que el recurso material utilizado para llevar a cabo la tarea es la pizarra digital.
- Competencia social y ciudadana, puesto que los alumnos deben mantener una actitud de respeto hacia el profesor y el resto de compañeros, sin molestar para el buen desarrollo de la actividad.

Objetivos:

- Comprender los contenidos que se explican para poder llevarlos a la práctica con posterioridad en la realización de las actividades experimentales.

Temporalización:

La explicación teórica tendrá una duración aproximada de una sesión y después continuaremos con las dudas que les hayan podido surgir a los alumnos para su resolución.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: pizarra digital disponible en el aula.

A partir de este punto se detallan las actividades coinstruccionales para trabajar esta unidad didáctica, dividiéndose éstas en el aprendizaje de los cinco sentidos.

### **ACTIVIDAD 3.** *¿Qué es qué?*

Con el siguiente experimento se pretende que los alumnos entiendan y estimulen su sentido del tacto mediante una práctica dinámica que consiste en el siguiente procedimiento. Se necesita una bolsa o una caja grande que sea opaca e impida ver lo que contiene. En ella se introducirán objetos de diferentes tamaños, texturas y durezas. Es importante que los alumnos no sepan de qué objetos se trata. Individualmente, los alumnos introducirán la mano en el interior de la bolsa y tocarán uno de los objetos. Primero deberán describir sus características: si es duro o blando, grande o pequeño, si es liso o rugoso, qué forma tiene, si es caliente o frío, etc.

Con la información recogida y la supervisión del profesor, éstos deberán intentar averiguar de qué objeto se trata. En algunos casos, les resultará más fácil que en otros y,

en ocasiones, es posible que se sorprendan con los resultados. Esto les hará comprender la importancia de los cinco sentidos complementados entre sí.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje para la descripción de los objetos.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno ha de ser capaz de descubrir por sí mismo y mediante su sentido crítico los diferentes objetos para resolver el reto que se les plantea.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, ya que partiendo del conocimiento del ser humano y de sus sentidos, el alumno interactúa con el mundo físico que le rodea.
- Competencia social y ciudadana, debido a que los alumnos deberán comportarse de manera apropiada y siguiendo un orden para que todos los compañeros participen democráticamente.
- Competencia para aprender a aprender, puesto que el educando debe aplicar la información recibida para la resolución de la actividad.

Objetivos:

- Concienciar al alumnado de la importancia del sentido del tacto y de la dificultad que conlleva reconocer objetos sirviéndose únicamente de este sentido.

Temporalización:

Esta actividad se realizará a lo largo de una sesión.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: caja o bolsa grande, diferentes objetos (estuche, pinza, peluche, piedra, etc.), lápiz y cuaderno para anotar las características.

#### **ACTIVIDAD 4.** *¿A qué te huele?*

Esta actividad consistirá en que cada alumno fabrique su propio perfume. Para ello podrán utilizar las sustancias que cada uno prefiera, ya sean plantas aromáticas como tomillo, albahaca, hierbabuena, romero, menta, lavanda...; o frutas como limón, fresa, naranja, melocotón, manzana, mora... También cabe la posibilidad de combinar varias sustancias.

Para elaborar el perfume se necesita descomponer las hojas de las plantas o la piel de las frutas en trozos muy pequeños. Después se colocan en un mortero y echamos alcohol corriente del que se encuentra en farmacias y machacamos bien. A continuación se vierte la mezcla en un recipiente de cristal y se añade más alcohol. Se deja reposar la mezcla durante una semana. Pasado ese tiempo se filtra la mezcla con ayuda de un colador y nos asegurarnos de retirar los restos sólidos de las plantas y frutas. El último paso consiste en añadir agua para suavizar la mezcla. Solo falta introducir nuestro perfume en algún bote de colonia que ya no sirva y que haya sido limpiado anteriormente para eliminar antiguos olores y que no afecte a la mezcla.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, debido a que los alumnos van a manipular recursos naturales procedentes del medio natural que les rodea.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno es el encargado de elegir las sustancias que compondrán su experimento.

Objetivos:

- Hacer conocer al alumno de la importancia del sentido del olfato a través de una práctica dinámica que fomente su motivación por la materia.

Temporalización:

Esta tarea se realizará en dos sesiones no consecutivas, ya que es necesario dejar reposar la mezcla. La segunda sesión tendrá lugar después de transcurrir una semana desde la primera.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: plantas aromáticas, pieles de frutas, mortero, alcohol de farmacia, agua, colador, recipiente de cristal y bote en desuso de colonia.

### **ACTIVIDAD 5.** *“Esto sabe a...”*

En esta actividad se propone a los alumnos que reconozcan distintos sabores con los ojos vendados. Se llenarán 4 vasos con agua. Uno se quedará como está, a otro se le añadirá sal, a otro azúcar y al último unas gotas de limón. Los alumnos tendrán que reconocer que contiene cada uno, deduciendo si el sabor es dulce, salado o ácido. Se les explicará a los alumnos que reconocemos los sabores gracias a la existencia de las papilas gustativas de la lengua además del factor de que dependiendo del sabor que éstas identifiquen se sitúan en un sitio de la lengua u otro. También les haremos saber la importancia que tiene el sentido del olfato a la hora de reconocer los sabores ya que olfato y gusto están íntimamente conectados.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal para que los alumnos comenten sus impresiones al probar cada uno de los sabores.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, debido a que los alumnos van a estar en contacto con sustancias naturales procedentes de la naturaleza.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno ha de ser capaz de descubrir por sí mismo y mediante su sentido crítico los ingredientes que detecte en cada vaso.

Objetivos:

- Ayudar a los alumnos a reconocer los distintos tipos de sabores y aprender con qué glándulas de la lengua se perciben unos u otros.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo durante una sesión.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: vasos de cristal o plástico, agua, azúcar, sal y limón.

### **ACTIVIDAD 6.** *“Dibujamos a ciegas”*

Esta tarea consiste en que los alumnos dibujen sobre un papel en blanco una escena que les describa el profesor, por ejemplo:

- Hay un sol radiante en la parte superior izquierda. Cuatro montañas se sitúan del extremo izquierdo al derecho del folio; la primera situada más a la izquierda es de la misma altura que la tercera empezando a contar también por el lado izquierdo, y la segunda y la cuarta en ese mismo orden son ligeramente más altas. De entre las montañas segunda y tercera desciende un río que va a desembocar a un gran lago situado en la parte inferior derecha, el cual se encuentra rodeado de árboles y en donde hay dos niños bañándose. En la parte inferior izquierda se localiza una casa que tiene dos grandes ventanales en la parte delantera y en la trasera un bonito huerto.

Los alumnos deberán ir haciendo su dibujo a medida que el profesor narra la escena. La dificultad que presenta la actividad es que deberán hacerlo con los ojos vendados.



Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal para describir la escena que los alumnos deberán dibujar.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno ha de ser capaz de procesar la información que recibe por parte del docente y plasmarla en el dibujo correctamente.

Objetivos:

- Enseñar a los alumnos la importancia del sentido de la vista y concienciarles de la dificultad que conlleva para la realización de actividades cotidianas el hecho de carecer de éste.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo durante un tiempo aproximado de 30 minutos.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: papel y lápiz.

### **ACTIVIDAD 7.** *¿De dónde viene ese sonido?*

En este experimento uno de los alumnos se colocará con los ojos vendados en medio de la clase. A su alrededor se situarán sus compañeros. Cada vez será uno de ellos el encargado de hacer un ruido, el cual ha de ser breve, por ejemplo dar una palmada. El alumno que está situado en medio debe deducir de donde proviene dicho sonido. A medida que transcurra la tarea, todos los alumnos deberán adoptar, al menos una vez, el papel de situarse en el medio.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, debido a que los alumnos deben interactuar con el medio para percibir los sonidos y deducir su lugar de procedencia.
- Competencia social y ciudadana, ya que el resto de compañeros ha de mantener un orden y actuar cuando sea preciso para el buen transcurso de la tarea y que se perciba un solo sonido cada vez.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno ha de ser capaz de descubrir por sí mismo y mediante su sentido crítico la procedencia de los sonidos que escuche.

Objetivos:

- Enseñar a los alumnos que los sonidos se propagan a través de ondas elásticas que son captadas por el sentido del oído.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo durante un tiempo aproximado de 25 minutos.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.

**ACTIVIDAD 8.** *“Búsqueda a ciegas”*

Para la realización de esta actividad se necesitará que los alumnos se coloquen por parejas. El espacio utilizado en esta ocasión será el patio del colegio. Un miembro de la pareja esconderá un objeto donde él quiera y después deberá guiar a su compañero, el cual llevará los ojos vendados, hasta el objeto para que lo encuentre mediante sus indicaciones. Éste podrá idear el recorrido que considere oportuno para desorientar a su compañero y aumentar la dificultad. Cuando haya encontrado el objeto, el alumno que tiene los ojos tapados deberá tocar lo que encuentre a su alrededor para intentar deducir

de qué lugar concreto del patio se trata. Su compañero deberá llevarle de nuevo al punto de partida, nuevamente siguiendo el recorrido que él considere. Una vez ahí, se desvendará los ojos y dirá cuál cree que es el lugar en el que ha estado.

A continuación, los miembros de la pareja se intercambiarán los roles para que ambos participen equitativamente.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal para que los alumnos le den las indicaciones a su compañero.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, debido a que los alumnos se desplazarán por el patio y deberán interactuar con él tocando lo que les rodea.
- Competencia social y ciudadana, ya que el alumno que ejerce de guía ha de mostrar una actitud solidaria y de respeto hacia su compañero, además de velar por su seguridad y bienestar ya que éste depende de él.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumno que guía es el encargado de elegir el lugar a donde dirigirse y el recorrido que efectuará su compañero. Por otra parte, el alumno al que guían ha de descubrir por sí mismo y mediante su sentido crítico el lugar al que se le ha hecho llegar.

Objetivos:

- Enseñar a los alumnos la importancia que el sentido de la vista tiene en la resolución de tareas de la vida cotidiana.
- Fomentar el sentimiento empático poniéndonos en el lugar de personas que presenten alguna deficiencia visual.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo durante un tiempo aproximado de 40 minutos.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: patio del colegio.
- Materiales: objetos para esconder/encontrar.

### **ACTIVIDAD 9.** “*Cuidamos nuestros sentidos*”

En esta actividad se repartirá una tarjeta a cada alumno. Éstas contendrán hábitos, tanto saludables como perjudiciales, para el cuidado de los sentidos. Cada alumno deberá reflexionar sobre el contenido de la tarjeta que se le haya adjudicado y justificar si es o no saludable y a qué sentido afecta dicho hábito. Esta tarea se realizará de forma grupal y los alumnos expondrán sus argumentos de manera oral.

El docente anotará en la pizarra los distintos hábitos, clasificándolos según los sentidos y si éstos son o no saludables para los mismos.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal, tanto oral como escrito, para llevar a cabo la actividad.
- Competencia social y ciudadana, ya que los alumnos deben tener una actitud respetuosa hacia el profesor y el resto de compañeros, respetando su turno de palabra.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumnado ha de ser capaz de reflexionar por sí mismo acerca de su experiencia propia y su sentido crítico para relacionar los diferentes hábitos con su correspondiente sentido y saber si es perjudicial o beneficioso para la salud.
- Competencia para aprender a aprender, debido a que el alumno ha de plantearse diversas respuestas posibles ante un mismo problema y dar solución utilizando las estrategias de las que dispone.

Objetivos:

- Concienciar a los alumnos de los hábitos saludables para el cuidado de los sentidos y de la importancia de su puesta en práctica.

Temporalización:

Esta tarea se llevará a cabo durante una sesión.

Recursos utilizados:

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: pizarra del aula.

### **ACTIVIDAD 10.** *Comprobamos lo aprendido*

La última sesión se dedicará a la realización de actividades interactivas a través del siguiente enlace:

<http://cplosangeles.juntaextremadura.net/web/cmedio4/sentidos/indice.htm>

Se trata de una página web en la que se pueden encontrar diversas actividades para que los alumnos comprueben lo que han aprendido de los sentidos. Además de trabajar con esta página en clase, los alumnos pueden también hacerlo en casa ya que la página tiene la opción de comprobar los resultados de las respuestas para que puedan corregir.

Cuando la actividad se realice en clase se hará a modo grupal, los alumnos responderán cada uno a una pregunta, respetando los turnos y siguiendo las instrucciones que considere oportunas el docente para la buena realización de la tarea.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en comunicación lingüística, ya que se utiliza el lenguaje verbal, tanto oral como escrito, para llevar a cabo la actividad.
- Competencia social y ciudadana, ya que los alumnos deben tener una actitud respetuosa hacia el profesor y el resto de compañeros.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal, puesto que el alumnado ha de ser capaz de reflexionar por sí mismo acerca de lo aprendido durante el tema para llegar a deducir la respuesta correcta.
- Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital, debido a que la tarea requiere del uso de las TIC's.

- Competencia para aprender a aprender, puesto que el alumno ha de ser consciente de sus capacidades y conocimientos adquiridos, además de que ha de ser capaz de pensar estratégicamente y manejar recursos y técnicas intelectuales.

**Objetivos:**

- Comprobar lo aprendido por los alumnos a lo largo de la propuesta de intervención de una manera dinámica y que les resulte atractiva.
- Hacer consciente al alumno de los contenidos que ha aprendido y cuales son aquellos que se deben reforzar.

**Temporalización:**

Esta tarea se llevará a cabo durante una sesión.

**Recursos utilizados:**

- Humanos: docente especializado en la materia.
- Espaciales: aula de clase.
- Materiales: pizarra digital.

## **RECURSOS**

Para la puesta en práctica de la propuesta se utilizarán diversos tipos de recursos:

- Recursos humanos:
  - o Docente cualificado
  - o Grupo de alumnos
- Recursos materiales: pizarras digital y tradicional, materiales diversos para la realización de las actividades, cuaderno y lápiz.
- Recursos espaciales: El aula de clase y el patio del colegio.

## **EVALUACIÓN**

Se evaluará a cada alumno y en cada actividad individualmente, dando especial importancia a la última tarea, puesto que es donde los alumnos demuestran si se han afianzado los conceptos enseñados. Se evaluarán no solamente los resultados finales sino también todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la actitud y disposición de los alumnos.

## **ANÁLISIS DEL ALCANCE DEL TRABAJO**

Este tipo de propuesta se aleja notoriamente de la metodología tradicional a la que estamos acostumbrados, por ello es preciso estudiar y analizar las posibles oportunidades y limitaciones que se pueden plantear en el momento de su puesta en práctica.

## **OPORTUNIDADES**

Una de las ventajas que ofrece este tipo de propuesta es que el docente puede comprobar cómo se desenvuelven sus alumnos ante los retos que se les plantean, y esto implica ver cómo reflexionan, cómo piensan, las estrategias que buscan y cómo las ponen en práctica.

Este tipo de propuesta ofrece una interacción mucho más cercana entre el docente y el alumno, ya que se le dota de una mayor libertad de actuación, fomentando su imaginación, su capacidad de “aprender a aprender”, la reflexión, el sentido crítico y el esfuerzo personal. Además se busca promover la motivación del alumnado yendo más allá de los meros contenidos teóricos, que aunque no se pretende restarles importancia, se busca una visión más dinámica y práctica de los mismos que cumpla las expectativas de los alumnos dándoles la oportunidad de interactuar de una forma más vivencial con el medio que le rodea, conociéndolo y explorándolo.

## **LIMITACIONES**

Por el contrario, la metodología empleada para este tipo de prácticas innovadoras, exige un mayor esfuerzo y trabajo del docente, debido a que requiere una mayor planificación y elaboración de las actividades. Además, implica un cambio lento y costoso de la metodología más tradicional, meramente transitoria, a una metodología experimental que exige una implicación de los alumnos a la que no están acostumbrados, ya que están habituados a recibir los conocimientos en su forma final en lugar de llegar a ellos por su propia experiencia.

Es un modelo de enseñanza fácilmente aplicable a áreas como las ciencias naturales pero quizá para otras materias se vería más limitada su puesta en práctica. Tampoco sería conveniente el uso único de este tipo de metodología, sino que lo oportuno es combinar con otras técnicas y recursos metodológicos, dependiendo de los contenidos que se vayan a impartir, que ayuden al alumno al desarrollo integral de su aprendizaje.



## CONCLUSIONES

Tras la realización de este trabajo se puede decir que nuestro sistema educativo ha ido adaptándose a las necesidades y a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado, acercándose a la denominada escuela inclusiva “de todos” y “para todos” de la que se ha tratado en el marco teórico anteriormente. Debido a que todos los alumnos han de optar a las mismas oportunidades es necesario replantearse, como docentes, una metodología que responda a las necesidades de todos ellos prescindiendo de que dichos alumnos con dificultades tengan que ser segregados. Por este motivo, el objetivo del presente trabajo y en especial, de la propuesta de intervención planteada, ha sido proponer una unidad didáctica compuesta por una serie de actividades, a través de las cuales, todos y cada uno de los alumnos se sientan estimulados en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Es inevitable que haya alumnos más aventajados que otros debido a sus capacidades y aptitudes, pero eso no tiene porqué derivar al hecho de excluirlos del aula ordinaria. Trabajar con un alumnado diverso ayuda a que todos aprendan de todos, incluido el docente. Dicha diversidad que está presente en todas o casi todas las aulas es sinónimo de enriquecimiento, tanto a nivel educativo como personal. Las actividades de la unidad didáctica se han planteado atendiendo a recursos como la experimentación, fomentando un aprendizaje más vivencial y dinámico de los contenidos, con el objetivo de que todos los alumnos sean partícipes y de esa forma su aprendizaje sea más significativo, ya que como se mencionaba en los principios proclamados por la UNESCO, cada niño ha de tener la oportunidad de alcanzar un nivel aceptable de conocimientos. Hay una cita de Benjamin Franklin que resume perfectamente el objetivo de este trabajo: “Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”. Ya hemos visto que el aprendizaje por descubrimiento es especialmente apropiado para áreas como las ciencias y por ello, se ha trabajado pensando en ese método, en donde los alumnos experimentan, se cuestionan y reflexionan.

Según el material consultado muchos alumnos tienen ideas inapropiadas y preconcebidas sobre la ciencia, sobre cómo se construye y cómo se estructura. Es nuestra función como docentes cambiar el pensamiento de que la ciencia es solo para los científicos, sino que es una forma de comprender el mundo que está al alcance de

todos y cada uno de nosotros. Es necesario fomentar motivación en los alumnos ya que la ciencia es preguntar, experimentar y reflexionar.

Ahora como docentes, nos toca determinar qué tipo de metodología debemos poner en práctica para educar a nuestros alumnos en cada momento, ya que cada situación es única y requiere una u otra forma diferente de abordarla. Es de vital importancia nuestra función como docentes, puesto que cada explicación no ha de llevar explícitamente una carga de contenidos, sino que hemos de ir más allá porque la educación no es solo eso, también es educar en valores y ahí es donde cada maestro ha de aportar lo mejor que lleva dentro, su alma, para así inspirar a los alumnos a dar también lo mejor de sí mismos. Para ello se han de proponer estrategias para que el alumno explote todas sus capacidades y aptitudes, que dé el máximo rendimiento, fomentando su interés, sus ganas de aprender y de seguir aprendiendo por ellos mismos. El docente tiene la función de guiarle en ese camino y ayudarle, en la medida de lo posible, a alcanzar sus sueños.

## LISTA DE REFERENCIAS

ALFARO VARELA, G. (1999). Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. *Revista Umbral*, 10, 52-56

ARCE URBINA, M. E. (2002). El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. El taller de ciencias para niños de la sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica: Una experiencia para compartir Educación. *Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 26 (1), 147-154

ARMSTRONG, F. (1999). Inclusion, curriculum and the struggle for space in school. *International Journal of Inclusive Education*, 3 (1), 76-87

ARNAIZ, P. (2004). La educación inclusiva: dilemas y desafíos. *Educación, Desarrollo y Diversidad*, 7 (2), 25-40

AUSUBEL, D., NOVAK, J., HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas

BALLARD, M. (1997). Researching disability and inclusive education: participation, construction and interpretation. *International Journal of Inclusive Education*, 1, 243-256

BOOTH, T., y AINSCOW, M. (1998). *From them to us. An international study of inclusión in education*. Londres, Routledge

DIAZ-BARRIGA, F. y HERNANDEZ, G. (1998). Capítulo 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. *Estrategias Docentes Para un Aprendizaje Significativo*. México: McGraw-Hill

ECHEITA, G. (2004). ¿Por qué *Jorge* no puede ir al mismo colegio que su hermano? Un análisis de algunas barreras que dificultan el avance hacia una escuela para todos y con todos. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2 (2)

FUSTER, J. (1994). Las ciencias en la educación primaria. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 22, 75-84

GENTO PALACIOS, S. (2007). Requisitos para una inclusión de calidad en el tratamiento educativo de la diversidad. *Bordón*, 59 (4), 581-595

GONZALEZ-GIL, F. (2011). Inclusión y atención al alumnado con necesidades educativas especiales en España. *CEE Participación Educativa*, 60-78

GONZALEZ-SIMANCAS, J. L., y CARBAJO, F. (2005). *Tres principios de la acción educativa*. Pamplona: Eunsa

Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación. Boletín Oficial del Estado, 187, de 6 de agosto de 1970

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013

MUNTANER, J. (2000). La igualdad de oportunidades en la escuela de la diversidad. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 4 (1)

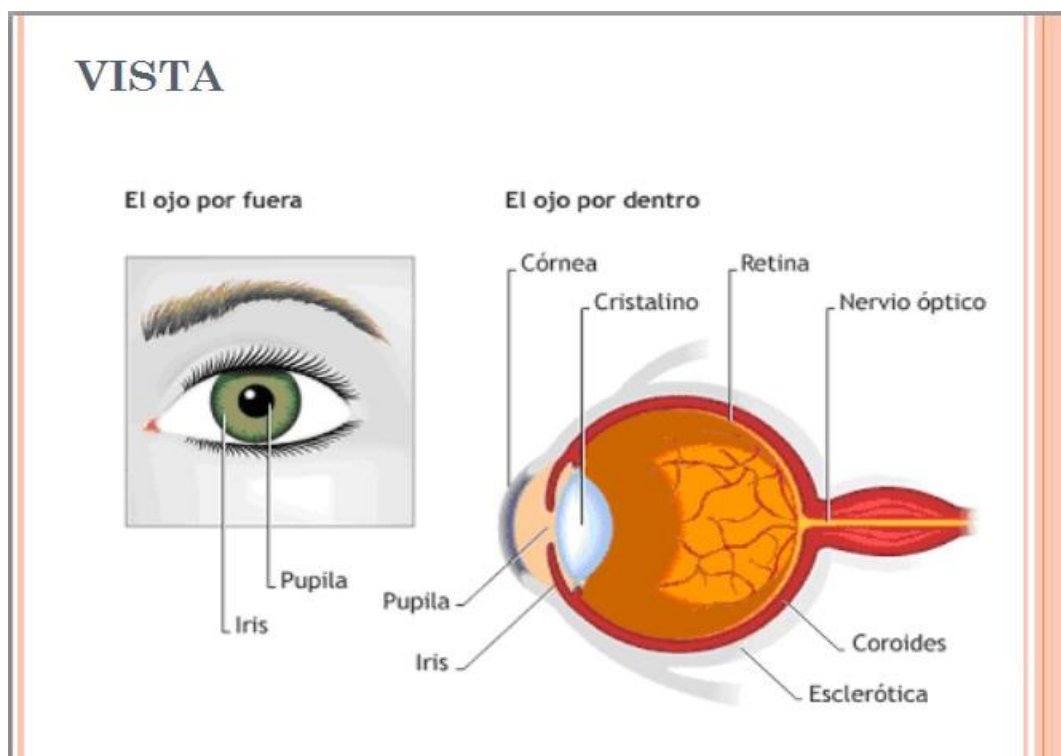
POZO, J. I. y GOMEZ, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata

UNESCO (2005). *Educación para Todos. El Imperativo de la Calidad*. París: UNESCO.

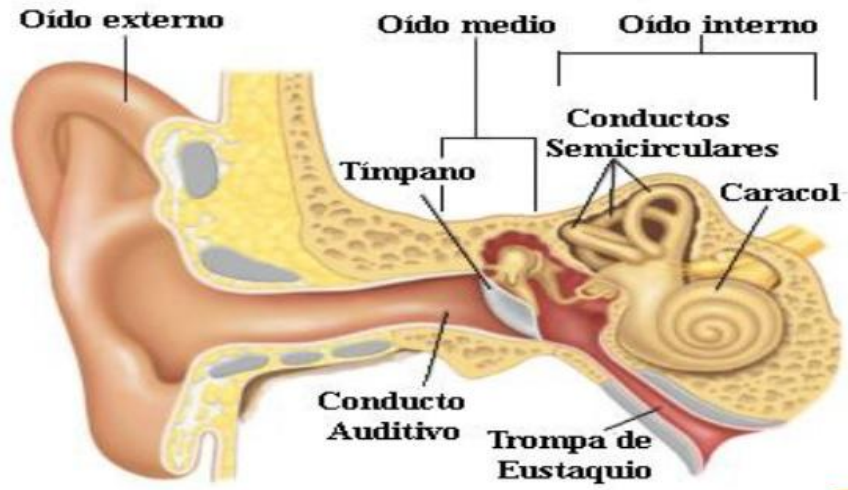
## APÉNDICES

### ANEXO 1. Explicación teórica

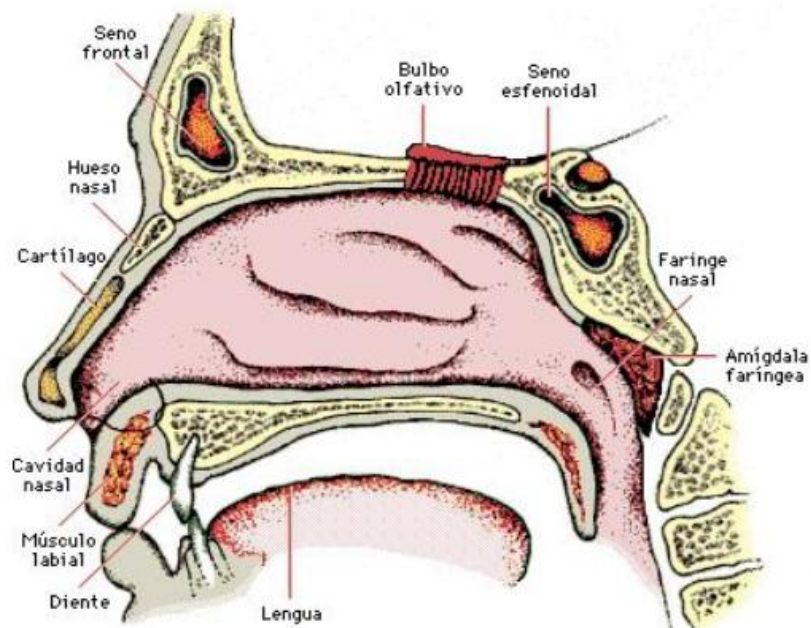
A continuación se muestran las diapositivas que componen la presentación PowerPoint utilizada en la explicación teórica de los contenidos acerca de los sentidos, sus partes y sus funciones.



## OÍDO



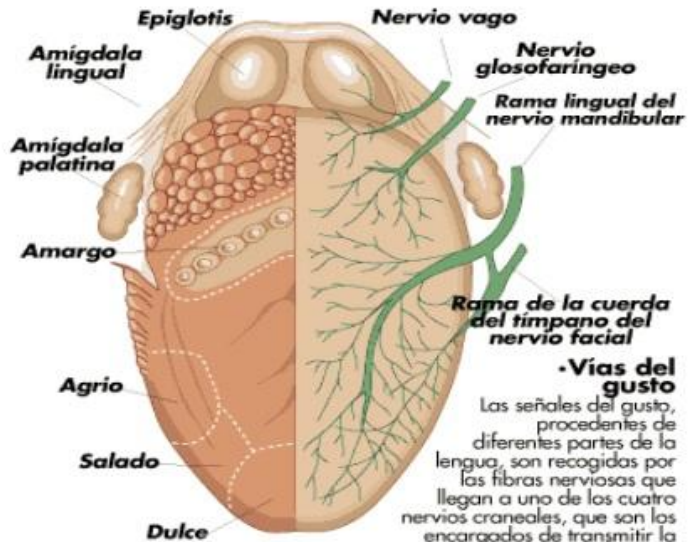
## OLFATO



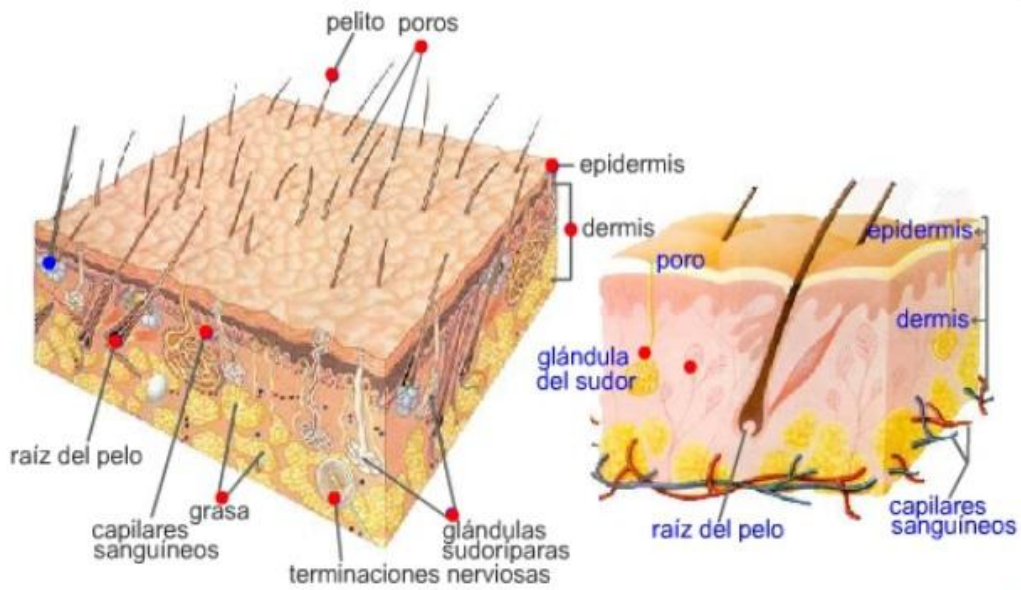
## GUSTO

### Regiones del gusto

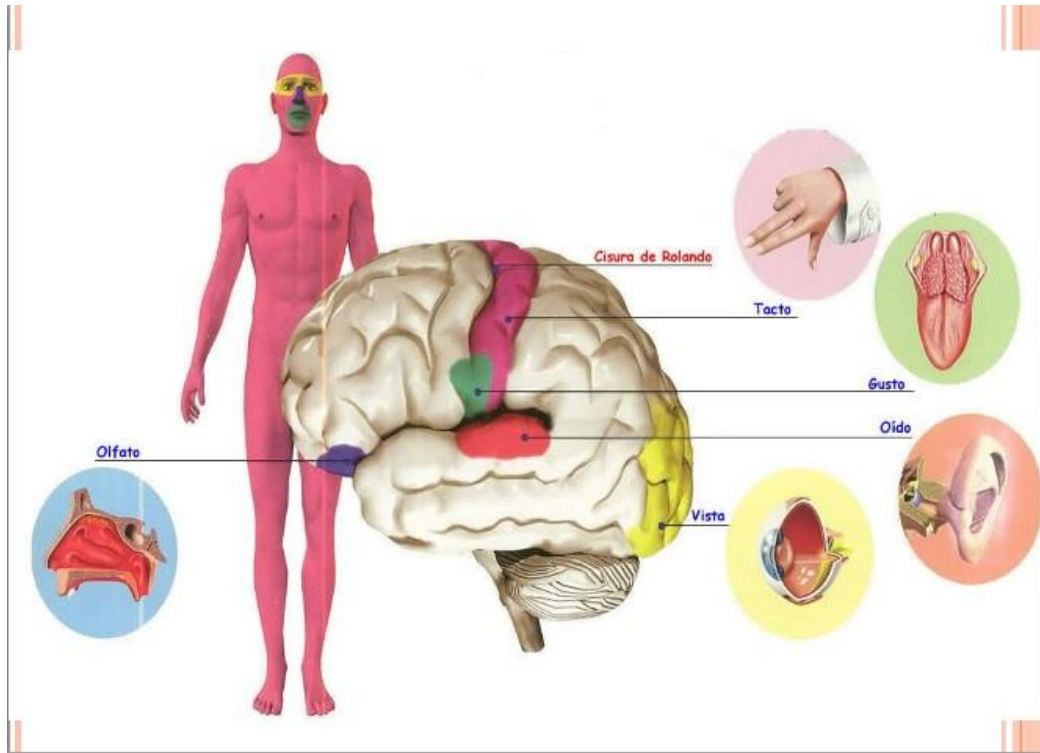
Los sabores amargos son captados por las papilas situadas al fondo de la lengua, los dulces en la punta y, los salados y ácidos en los lados. Aunque la principal función de la lengua es el gusto, también cumple un rol importante en el proceso digestivo de los alimentos y en la articulación de los sonidos.



## TACTO







## ANEXO 2. Tabla orientativa

En la actividad 3, titulada “¿Qué es qué?”, los alumnos dispondrán de una tabla orientativa para la realización de la actividad en la que podrán clasificar los objetos según sus características. El ejemplo de dicha tabla se muestra a continuación:

¿Cómo es...

...según la forma? (redondo, cuadrangular...)	
...según el tamaño? (grande, mediano, pequeño...)	
...según la textura? (suave, áspero...)	
...según el material? (plástico, metal, algodón, lana...)	
...según la dureza? (duro, blando, moldeable...)	
...según la temperatura? (frío, cálido...)	

### ANEXO 3. Tarjetas

A continuación vemos algunos ejemplos de las tarjetas que se utilizarán en la actividad 9 “*Cuidamos nuestros sentidos*”. En cada tarjeta se incluirá una imagen representativa para facilitar la comprensión del contenido para los alumnos con necesidades educativas especiales que presenten dificultades en su aprendizaje, además de resultar más llamativas para el alumnado en general y fomentar su interés.

Escuchar la  
música muy  
alta



Leer con una  
luz adecuada



Ingerir  
bebidas muy  
frías



Llevar gafas  
de sol



Lavarse las  
manos



Tomar comida  
muy caliente



Utilizar  
protección  
solar



Comer una  
manzana



Utilizar  
bastoncillos  
para los oídos



Quemarse al  
sol



Uso de  
mascarillas



Uso de cascos  
cuando se trabaja  
con martillo  
hidráulico



## ANEXO 4. Actividades online

La actividad 10 consiste en la realización de ejercicios online relacionados con los contenidos vistos en la unidad. A través de estas actividades comprobaremos si los alumnos han entendido e interiorizado lo que hemos explicado y trabajado a lo largo del tema. A continuación se incluyen imágenes de la página web.

LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS		
Aplicación didáctica para alumnos y alumnas de Segundo Ciclo de Educación Primaria		
<a href="#">Los sentidos 01</a> <a href="#">Los sentidos 02</a> <a href="#">Los sentidos 03</a> <a href="#">Los sentidos 04</a> <a href="#">Los sentidos 05</a> <a href="#">Los sentidos 06</a> <a href="#">Los sentidos 07</a>	Florentino Sánchez Martín  florentinosanchez@edu.juntaextremadura.net  C.P. "Los Ángeles" Caminomorisco (Cáceres)	<a href="#">Los sentidos 08</a> <a href="#">Los sentidos 09</a> <a href="#">Los sentidos 10</a> <a href="#">Los sentidos 11</a> <a href="#">Los sentidos 12</a>  <a href="#">Ayuda</a>

**LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS**  
Florentino Sánchez Martín

gusto lengua nariz ojos oídos piel sentidos vista

LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.  
Los órganos de los  captan lo que sucede a nuestro alrededor.  
Los sentidos son cinco: la , el oído, el olfato, el  y el tacto.  
§ Los  son los órganos de la vista. Nos permiten ver.  
§ Los  son los órganos del oído. Sirven para oír.  
§ La  es el órgano del olfato. Nos permite distinguir los olores.  
§ La  es el órgano del gusto. Nos sirve para diferenciar los sabores.  
§ La  es el órgano del tacto. Nos informa de diferentes sensaciones: frío, calor, textura...

Volver Índice Avanzar

Forma una oración correcta haciendo clic en las palabras dadas. Cuando termines, haz clic en el botón de comprobar para verificar tus respuestas.

### LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Florentino Sánchez Martín

Comprobar Anular Restaurar

que alrededor sentidos sucede los lo nuestro los de órganos a captan

Volver Índice Avanzar

### LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Florentino Sánchez Martín



El número 1 se llama... ???



El número 2 se llama... ???



El número 3 se llama... ???



El número 4 se llama... ???