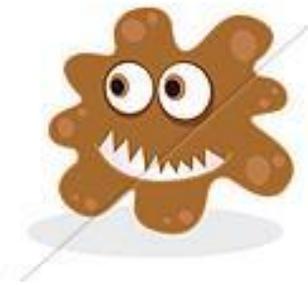
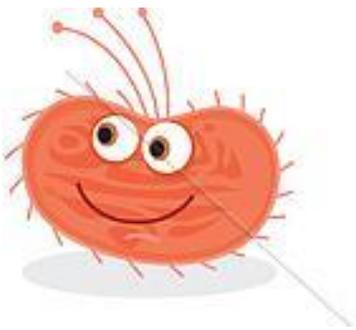




---

**Universidad de Valladolid**

**UN PROYECTO CIENTÍFICO,  
LOS MICROORGANISMOS EN EL AULA DE  
EDUCACIÓN INFANTIL**



**Autora: M<sup>o</sup> del Pilar Zarzuelo Diéguez**  
**Tutora académica: Cristina Vallés Rapp**  
**Curso: 2015/2016**

## RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es afirmar la importancia de las ciencias experimentales en el aula de Educación Infantil mediante el diseño de un proyecto científico teniendo como temática los microorganismos. El proyecto está destinado para el tercer curso del segundo ciclo de la etapa de Educación Infantil, con edades comprendidas entre los cinco y seis años.

En el presente documento se exponen las ideas principales de autores significativos en el ámbito científico, así como la propuesta de intervención educativa. Además, podemos encontrar un análisis detallado de la puesta en práctica, del que se puede destacar el interés y motivación que muestran los niños ante el aprendizaje de las ciencias junto a los beneficios que les aportan; y la adecuación de la propuesta.

**Palabras clave:** Microorganismos, Ciencias Experimentales, Educación Infantil, Metodología por Proyectos.

## ABSTRACT

The main aim of this work is to value the importance of the experimental sciences in the Early Childhood Education classroom through the design of a scientific project having the microorganisms as topic. The Project is guided to the third grade of the second stage in Early Childhood Education, the ages of the children are five and six years old.

In this document, the significant authors' main ideas in the scientific field are exposed and also it is exposed the proposal of the educative intervention. Moreover, we can find a detailed analysis of the practice; we can highlight the interest and motivation that students show with the learning of sciences and the benefits that sciences give them; and finally we can see the adequacy of the proposal.

**Keywords:** microorganisms, Sciences, Early Childhood Education, methodology projects.

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	1
3.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO.....	2
4.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
4.1.	LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL AULA.....	4
4.1.1.	Contenidos de ciencia en Educación Infantil.....	6
4.1.2.	Observación e indagación como procesos de aprendizaje en el aula de Educación Infantil.....	8
4.1.3.	Las ciencias en el currículo de Educación Infantil.....	9
4.2.	¿CÓMO ABORDAR LA CIENCIA EN EL AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL?.....	10
4.2.1.	Consideraciones para diseñar actividades científicas en el aula.....	11
4.3.	METODOLOGÍA POR PROYECTOS PARA ENSEÑAR CIENCIAS.....	14
4.3.1.	¿Qué es la metodología por proyectos?.....	15
4.3.2.	Fases de un proyecto de investigación del medio.....	16
5.	METODOLOGÍA.....	17
5.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS.....	18
5.2.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	19
5.2.1.	Contextualización.....	19
5.2.2.	Vinculación con competencias básicas, objetivos y contenidos.....	20
5.2.3.	Relación interdisciplinar.....	22
5.2.4.	Temas transversales.....	23
5.2.5.	Metodología.....	24
5.2.6.	Desarrollo de las sesiones.....	25
5.2.7.	Atención a la diversidad.....	27
5.2.8.	Evaluación.....	27
6.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	30
	Resultados de la SESIÓN 1 “¡CUÁNTO CONOCEMOS!”:.....	31
	Resultados de la SESIÓN 2: “EN LOS ALIMENTOS TAMBIÉN”:.....	34

Resultados de la SESIÓN 5: “EXPERIMENTAMOS CON LA LEVADURA”:	36
7. PARTE FINAL	38
7.1. CONSIDERACIONES FINALES	38
8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	40
9. APÉNDICE:	43
9.1. Objetivos específicos	43
9.2. Contenidos específicos	44
9.3. Desarrollo de las actividades	44
9.4. Recursos	49

# **1. INTRODUCCIÓN**

En este documento se presenta un trabajo que tiene como objetivo poner en práctica un proyecto de carácter experimental en un aula de Educación Infantil, analizar los resultados y valorar la importancia de las ciencias experimentales desde edades tempranas. Además, se trata de comprobar la eficacia de la metodología por proyectos para este ámbito de estudio.

El tema principal que se aborda son los microorganismos. Se trabajan, entre otros, contenidos como las características particulares de estos seres vivos o su repercusión en el entorno que nos rodea y en nosotros mismos. Apostar por esta temática es un acierto dada su escasa presencia en el aula de infantil y la importancia de su conocimiento para los niños.

En la primera parte del documento se redactan los objetivos que se pretenden obtener tras llevar a cabo el proyecto diseñado y la justificación teórica del tema elegido, en la que se citan autores de referencia para avalar las aportaciones propias.

En la segunda parte se expone el marco teórico, en él se manifiesta la importancia de las ciencias en el aula de Educación Infantil, los contenidos tanto los incluidos en la normativa vigente como aquellos que se concretan en el aula y las consideraciones relevantes para el diseño de actividades científicas en el aula. También se desarrolla un epígrafe sobre la metodología por proyectos y las fases de un proyecto científico.

En la tercera parte se plantea la metodología, en la cual se detalla todo el diseño de la intervención educativa y se analizan los resultados obtenidos. Por último, encontramos un apartado dedicado a las conclusiones y al listado de referencias bibliográficas utilizadas a lo largo del documento.

## **2. OBJETIVOS**

En este apartado se describen los objetivos que se pretenden conseguir con la realización de este Trabajo Fin de Grado (TFG):

- Reflexionar sobre la importancia de las ciencias en el contexto educativo desde edades tempranas así como los métodos de enseñanza más eficaces para este ámbito.
- Potenciar los procesos de indagación y descubrimiento en las ciencias experimentales.
- Diseñar, implementar y evaluar una propuesta didáctica referida a la enseñanza de las ciencias, que parta de la curiosidad e interés del niño para lograr un aprendizaje significativo.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO**

Las ciencias forman parte de nuestras vidas e interviene en diversos ámbitos, estamos rodeados de ciencia. Forma parte de nuestro entorno y por ello debería cuestionarse si está incluida en la programación de Educación Infantil.

El acercamiento de los contenidos científicos en el aula de Educación Infantil es escaso, apenas existen prácticas en el aula sobre ello. Quizás pueda resultar un aspecto complejo para los niños de esta edad, pero su conocimiento y repercusión son esenciales para la formación integral del niño. Algunos autores han planteado las razones de esta carencia detectada. Así, Feu & Schaaff (2006) proponen que las ciencias y el trabajo experimental estén ausentes porque no lo consideran factible para realizar con el alumnado de estas edades o porque se cree necesario disponer de material sofisticado que no suele encontrarse en la escuela infantil.

Otros autores como Gil (1994) consideran que uno de los mayores problemas de la enseñanza de las ciencias es el abismo que existe entre las situaciones de enseñanza - aprendizaje y el modo en que se construye el conocimiento científico.

Sin embargo, no cabe duda de que uno de los factores más importante para enseñar ciencia es la formación del profesorado, como indica López (2015) las iniciativas relacionadas con la formación inicial del profesorado son escasas. En cambio, en los programas de formación permanente sí que se incluyen actividades específicas de ciencia. Es decir, la formación científica se acentúa en el profesorado que ya está

ejerciendo, gracias a la colaboración de centros específicos de ciencias con centros educativos.

Como futura docente, la puesta en práctica de este trabajo me permitirá vivenciar y profundizar en este ámbito ya que podré observar la validez del planteamiento que propongo sobre las ciencias en el aula, comprobar la actuación de los niños ante esta temática y su interés, lo que me permitirá reflexionar sobre qué materiales, estrategias metodológicas o de evaluación son más apropiadas para introducir las ciencias en el aula.

En cuanto a los beneficios de la ciencia es importante destacar que permite que el niño se relacione y conozca el entorno que le rodea, el cual pertenece a una de las áreas principales que contempla el DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León: “Conocimiento del entorno”. Por ello, es importante que se trabaje desde edades tempranas, aprovechando la curiosidad y motivación que muestran los niños de esta edad para construir aprendizajes significativos.

La ciencia abarca gran diversidad de contenidos, en este proyecto nos centraremos en el estudio de los microorganismos, pequeños seres vivos que conviven con nosotros pero que generalmente los niños no tienen constancia de ellos. Los microorganismos permiten abordar aspectos muy variados e interesantes como la diversidad de los seres vivos, la salud, el medio ambiente, la industria, etc.

Por todo ello es un tema de especial interés para desarrollar en el aula de Educación Infantil dado su carácter atractivo y original, pero existe carencia de recursos y actividades en esta línea. Acercar la microbiología al aula en edades tempranas no es una cuestión imposible, como expresa Vallés (2015) es posible, ya no sólo para conocer el mundo microbiológico sino también para potenciar capacidades como el trabajo en grupo o la valoración de la ciencia como actividad humana.

La puesta en práctica de este proyecto pretende reivindicar la importancia y fomentar el trabajo de las ciencias en Educación Infantil, así como prácticas cotidianas que favorezcan la salud. Una de las tareas principales es enseñar al niño a pensar de manera racional, y una vía para ello es el pensamiento científico (Vallés, 2015).

Por último, debemos señalar que el fin de este proyecto, incluye entre otros objetivos, satisfacer algunas de las competencias planificadas para alcanzar el título de

maestra, que podemos encontrar en la Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos de verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil, divididos en tres apartados, en las que se incluyen varias competencias que, junto con otras asignaturas, pueden ser alcanzadas con el desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado de Educación Infantil. Entre ellas destacar las siguientes competencias específicas:

- Ser capaz de relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y centro.
- Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.
- Ser capaz de regular los procesos de interacción y comunicación en grupos de alumnos y alumnas de 3-6 años.
- Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en el alumnado. Las ciencias experimentales requieren de un trabajo procedimental que implica que los alumnos deban trabajar en grupo (cooperación).
- Capacidad para saber promover la adquisición de hábitos en torno a la autonomía, la libertad, la curiosidad, la observación, la experimentación, la imitación, la aceptación de normas y de límites, el juego simbólico y heurístico.

## **4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **4.1. LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL AULA**

La ciencia se entiende como el conjunto de conocimientos que obtienen tras observar, experimentar e indagar nuestro entorno. Coincidiendo con Hidalgo, de la Blanca, Chicharro, Luna, García & Muñoz (2007):

Los objetivos de la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil han de estar orientados hacia la promoción de un pensamiento crítico y creativo y hacia el desarrollo de la comprensión del entorno y de los fenómenos que en él ocurren desde una perspectiva científica, proporcionando “andamiajes

cognitivos” que les permita a niños y niñas construir conocimientos más elaborados. (p.17)

La finalidad de enseñar ciencias en el aula debe ser educar científicamente a la población, con ello entendemos personas críticas, que son conscientes de los problemas que les rodean y sus posibilidades de acción, así como de su capacidad de modificar situaciones (Martín, 2002).

Un acercamiento básico al saber científico puede establecer una base sólida para futuros aprendizajes y proporcionar al niño expectativas que hagan interesante la actividad (Caravaca, 2010). Para un niño un concepto tiene verdadero significado cuando lo ha vivenciado, a través de una serie de procedimientos propios de las ciencias como la observación, la experimentación, la manipulación e interpretación se fomentará la construcción de un pensamiento crítico que conduzca a la comprensión de los fenómenos naturales.

La ciencia que se enseña en el aula precisa que la aplicación de actividades y conceptos estén contextualizados en la vida cotidiana del alumnado. Para el niño genera una mayor motivación comprobar que los aprendizajes adquiridos son útiles para su vida, mediante ellos podrá comprender mejor el mundo que le rodea e incluso podrá participar activamente en la sociedad al expresar opiniones o tomar decisiones sobre diversas cuestiones.

Aprender ciencia no es sólo comprender conceptos científicos; aprender ciencia también engloba la adquisición de actitudes como la curiosidad por el entorno que nos rodea, el rigor en el trabajo o el respeto hacia el medio ambiente (Feu & Schaaff, 2006). Del mismo modo el aprendizaje de la ciencia incluye conocer la metodología científica o el papel que desempeña la ciencia en la sociedad. “La ciencia no es un cuerpo acabado de conocimientos, es un proceso de construcción de conocimientos e interpretaciones” (Martín, 2002, p.60).

De acuerdo con Sanmartí (2002) no existe fórmula exacta para enseñar ciencias en el aula. Cada clase, alumno, contexto educativo es diferente por lo que no hay prescripción fija pero sí unas variables que favorecen la construcción del conocimiento científico entre las que desatacan:

- La **percepción**: para aprender ciencia es necesario la experimentación a través de la práctica: manipulación, observación,.. Cada niño interpretará el trabajo experimental en función de su observación, creatividad e imaginación.
- **Estrategias de razonamiento**: las explicaciones deben ir más allá de las explicaciones cotidianas, promoviendo el pensamiento multicausal así como diferente tipología de actividades.
- **Interacciones socioculturales**: es clave para el aprendizaje que el aula existan diferentes percepciones y explicaciones; que se aprecien los errores y los fallos como elementos útiles para aprender; y que el maestro plantee preguntas significativas que favorezcan el proceso de aprendizaje.
- **Lenguaje**: enseñar el lenguaje de la ciencia: describir, justificar o argumentar científicamente. El profesor no debe limitar su vocabulario cuando esté hablando de un concepto, pensando que los términos utilizados son difíciles de comprender por los niños (Brown, 1991).
- **Emociones**: siempre hay que tener en cuenta los pensamientos de las personas que aprenden y de las personas que enseñan. Es importante que tanto el maestro como el alumno disfruten de la ciencia, en esta ocasión inicialmente no supondrá problema ya que los niños de Infantil muestra un alto grado de interés por conocer su entorno.

#### 4.1.1. Contenidos de ciencia en Educación Infantil

Los contenidos científicos se dividen en tres tipos: contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Por un lado, los contenidos conceptuales principales que se trabajan en el aula de infantil son:

- Los **seres vivos**: plantas y animales. Por ejemplo: investigar por qué cambian de color las hojas cuando llega el otoño.
- El **espacio**: los planetas, las estrellas o los movimientos. Por ejemplo investigar por qué se hace de noche.
- La **materia**: propiedades generales, estados de agregación o mezclas. Por ejemplo plantear en el aula qué ocurre si mezclamos sal y agua o arena y agua; o porqué algunos elementos flotan en el agua.

- **Fenómenos meteorológicos:** el ciclo del agua, cómo se forman las nubes o por qué aparece el arco iris.

Por otro lado, Trujillo (2007) describe los contenidos procedimentales, aquellos que se refieren a:

- **Observar:** es el uso de los sentidos para recopilar información relevante del objeto observado.
- **Indagar:** los niños necesitan manipular y experimentar para resolver la problemática propuesta, ya que a estas edades no conciben más allá de lo que conocen.
- **Preguntar y establecer relaciones:** el maestro es el guía del aprendizaje, durante el proceso científico debe realizar preguntas que despierten en los niños la curiosidad por aprender más. También se deben aceptar las preguntas de los niños.
- **Comparar las observaciones:** establecer diferencias y semejanzas.
- **Reunir, clasificar y agrupar:** dividir los elementos en función del color, tamaño o aquellas características que sean significativas para los niños.
- **Medir y contar:** utilizar medidas y elementos de comparación conocidas para los niños. No consiste en estimar números, sino establecer relaciones como por ejemplo: pesa más que...menos que...; o medidas concretas como por ejemplo: lleno o vacío.
- **Interpretar los datos:** una vez reunidas todas las aportaciones e ideas es necesario elaborar la conclusión final.

Los contenidos actitudinales son todos aquellos principios y valores que conformarán su visión hacia la ciencia y le servirán para enfrentarse a la sociedad actual. En base a Pozo y Crespo (1998) podemos establecer tres tipos de actitudes que deben promoverse en los alumnos:

- **Actitudes hacia la ciencia**
  - Motivación.
  - Actitud crítica.
- **Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia**
  - Curiosidad.

- Creatividad.
  - Cooperación.
- **Actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia**
- Desarrollo de hábitos de conducta y consumo.
  - Actitud positiva hacia el medio ambiente: cuidado y respeto por el medio natural.
  - Valoración crítica de la educación para la salud.

#### **4.1.2. Observación e indagación como procesos de aprendizaje en el aula de Educación Infantil**

Las ciencias experimentales defienden todos aquellos procesos en los que los niños son los protagonistas de sus aprendizajes, entre ellos se encuentran la observación y la indagación como procesos ideales para el aprendizaje de las ciencias experimentales en el aula.

Cabello (2011) expone que, a través de la observación, el alumnado de Educación Infantil encontrará un medio eficaz para resolver por sí mismos los problemas que se les planteen. Son múltiples las vivencias que pueden favorecer en los alumnos una actitud científica, que les guíe al método científico definido por la recogida de datos inicialmente, la explicación de los fenómenos observados, los intercambios de información con los otros grupos de trabajo y finalmente, la elaboración de las conclusiones.

Por otro lado, en cuanto a la indagación Quílez Peña, de la Gándara Gómez, Hernández & Gracia (2008) realizan un estudio mediante el cual pueden demostrar que el aprendizaje de las ciencias basado en la indagación resulta enriquecedor, por ello expresan la importancia de incidir en este proceso desde los primeros años de escolarización. Para trabajar la indagación en el aula consideran necesario diseñar actividades que permitan promover la expresión de las propias ideas sobre el objeto de estudio y el planteamiento de preguntas significativas, es decir, promover el modelo de enseñanza de las ciencias por indagación.

Sin embargo, en ocasiones estos procesos no son considerados beneficiosos para el aprendizaje de las ciencias porque se relacionan con la alteración del orden del aula. Es

cierto que la experimentación, la indagación y otros procesos que implica este conocimiento precisan tanto del movimiento del alumnado como del movimiento del material, pero el profesorado no debe rendirse y restringir sus actividades por miedo a ello. El desorden, visto de esta manera, es algo natural y positivo en un aula de Infantil pues los niños necesitan explorar, moverse y conocer su entorno; como expresa Cabello (2011) todas aquellas experiencias en las que predomina la manipulación y experimentación son altamente gratificantes e importantes para aprender ciencias.

#### **4.1.3. Las ciencias en el currículo de Educación Infantil**

En este apartado se analizará la presencia de contenidos científicos en la normativa vigente que regula el 2º ciclo de Educación Infantil. En primer lugar, la Ley Orgánica de Educación, del 3 de mayo de 2005, de Educación, indica que el conocimiento del entorno se abordará a través de experiencias y actividades acordes a la edad de los niños, para ello se utilizarán métodos de trabajo que se basen en las experiencias, las actividades y el juego y se aplicarán en un ambiente de afecto y confianza, para potenciar su autoestima e integración social.

En segundo lugar, la Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil”, no hace referencias directas a la ciencia pero sí que podemos observar algunos contenidos con los que mantiene relación directa en el segundo área de “Conocimiento del Entorno”. En este apartado se enuncian las relaciones que el niño debe establecer con el entorno, así como la exploración del medio, del medio natural y de los seres que lo integran.

Entre los objetivos podemos diferenciar algunos verbos relacionados, como observar y explorar de forma activa el entorno natural o desarrollar actitudes de curiosidad. En los criterios de evaluación destaca: mostrar curiosidad e interés por el descubrimiento del entorno o interesarse por el medio natural.

Referente a este trabajo también se puede destacar la importancia que se da a la higiene y a la salud en el primer área “Autonomía de sí mismo”. Del mismo modo comentar la importancia del tercer área “lenguajes: comunicación y representación”, dado que es necesario adquirir vocabulario específico o desarrollar la expresión oral

para comunicarnos con los demás; aunque en esta área el currículo no hace mención especial a las ciencias.

En tercer lugar, se resaltan los apartados que se tratan en el DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, sobre las ciencias. El currículo fundamenta científicamente la acción en el aula.

Al igual que en el documento anterior, se da relevancia al conocimiento del entorno; algo fundamental, ya que es la manera de tomar contacto con la realidad y la forma para que el niño pueda desarrollarse. A través de la interacción con el medio el niño indaga, manipula e investiga para conocer los elementos o seres del medio que le rodean.

Sin embargo, nos sorprende que a lo largo del documento no se menciona el término ciencia sino que se hace referencia a ello mediante otros conceptos con los que mantiene una relación directa. Se puede apreciar como alude a la experimentación, la manipulación, observación, exploración o análisis como procedimientos para descubrir el medio. Como principio metodológico que especialmente relacionado con el aprendizaje de las ciencias el currículo señala el siguiente: “desarrollo de estrategias de investigación y descubrimiento y en el que puedan satisfacer la curiosidad, comprobar, construir e inventar”.

Una vez analizados los documentos legales de referencia podemos concluir que se centran más en cuestiones conceptuales que actitudinales, sin fomentar el espíritu crítico que potencie la reflexión, incentivar su curiosidad y cuestionarse interrogantes acerca del entorno, todo ellos especialmente relevante desde estas edades tempranas.

#### **4.2. ¿CÓMO ABORDAR LA CIENCIA EN EL AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL?**

En el aula es primordial programar todo aquello que deseamos poner en práctica con nuestros alumnos, se debe entender la programación como la planificación sistematizada del proceso de enseñanza-aprendizaje referida a un grupo de alumnos específicos (González, 2009).

#### **4.2.1. Consideraciones para diseñar actividades científicas en el aula**

Para diseñar una propuesta didáctica sobre la enseñanza de las ciencias hay que tener en cuenta diferentes criterios sobre las partes que conforman dicho documento, a continuación se presentarán las más significativas. Sanmartí (2000) distingue entre diversos tipos de criterios. Inicialmente es necesario definir objetivos, contenidos y actividades.

Es importante que las finalidades que plantea la programación sean válidas en función a la práctica es decir, plantear objetivos y contenidos que sean coherentes con la realidad; que se ajusten a las necesidades del aula, ya que no todos los niños parten del mismo nivel o tienen el mismo aprendizaje; y que estén en consonancia con el tiempo destinado a la programación.

Uno de los aspectos más importantes para desarrollar propuestas de aprendizaje sobre aspectos científicos en el aula es la selección de contenidos, por ello es fundamental dominar este ámbito. El término ciencia abarca múltiples contenidos y su aprendizaje, como expresa Vega (2011) debe plantearse de la siguiente forma:

Aprendizaje de las ciencias como la manera de organizar los conocimientos en torno al mundo que nos rodea, y saber cuestionarse y buscar las causas que puedan argumentar la naturaleza de los fenómenos que observamos.  
(p.29)

Los contenidos no pueden desarrollarse en una única actividad o experimento ya que es insuficiente, sino que han de diseñarse como proyectos, plantearse una serie de actividades que lleven al alumno a la construcción de conocimientos relacionados con los contenidos propuestos (Hidalgo et al., 2007). Además, cabe señalar que de acuerdo con Sanmartí (2000) los contenidos no sólo han de basarse en el aprendizaje de conceptos o teorías, también han de plantearse contenidos actitudinales donde se reflejen los valores y actitudes asociados a la ciencia.

Una vez programados los objetivos y contenidos se han de establecer los criterios para la selección y secuenciación de actividades. Las actividades toman un peso de especial relevancia en la programación, pues serán las que posibiliten que el alumno llegue al conocimiento. Un factor importante a tener en cuenta para su diseñar es proponer actividades en las que se trabaje de manera cooperativa, de esta forma los

alumnos podrán ayudarse y la responsabilidad de los aprendizajes es compartida. Respecto al conjunto de actividades diseñadas por Sanmartí (2000) podemos diferenciar entre:

- **Actividades de iniciación**, exploración: actividades motivadoras que promuevan el planteamiento de preguntas o problemas y la comunicación de hipótesis. Mediante estas actividades el maestro podrá observar las diferentes ideas, todas válidas.
- **Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales**: actividades planteadas para que el alumno pueda identificar diferentes formas de resolver el problema.
- **Actividades de síntesis** mediante las cuales el alumno extraiga las conclusiones. Estas síntesis pueden ser dibujos, murales,... Cada uno debe comunicar sus conocimientos utilizando la palabra o instrumentos formales.
- **Actividades de aplicación que incluyan actividades de síntesis**, de exploración, de generalización o actividades orientadas a introducir nuevos puntos de vista o interrogantes.
- **Actividades de evaluación**, donde se introduzcan aspectos importantes para evaluar.

Las actividades han de desarrollarse en un contexto significativo para el niño, que se relacione con su vida cotidiana y con sus experiencias. El aprendizaje vivenciado permitirá que los niños aprendan mejor. Otro factor que influye en la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje es tener en cuenta los intereses de los niños, considerando sus conocimientos previos para alcanzar aprendizajes significativos. No se puede limitar la curiosidad del niño ni las actividades que derivan de ello. Es decir, las programaciones de ciencias deben ser abiertas para resolver todas las inquietudes existentes.

Sin embargo, otro autor, Glauter (1998) clasifica las actividades en otras categorías diferente, entre las que diferencia:

- **Habilidades básicas**: actividades diseñadas para fomentar habilidades de investigación científica. Actividades prácticas como usar lentes de aumento o una tabla para el registro de resultados.

- **Tareas de observación.** Actividades que impulsen a observar científicamente, a clasificar, a investigar,...
- **Demostraciones.** Actividades en las que se dan unas instrucciones con el fin de ilustrar o demostrar un concepto o proceso. Con ellas también se refuerza el vocabulario científico.
- **Exploraciones.** Actividades que permiten a los niños interactuar con los materiales u observar lo que ocurre.

Las **investigaciones**, dan la oportunidad de comprobar sus hipótesis o solucionar el problema planteado. Con ellas se trabaja tanto el conocimiento como los procesos científicos.

En el planteamiento de actividades experimentales Vega (2011) considera como factor muy importante y que parte del maestro el ambiente de trabajo del aula, es necesario que se creen espacios adecuados donde la ciencia sea para los niños un acto divertido y motivador que les conduzca al aprendizaje, mediante la manipulación, indagación,...Los ambientes de trabajo influyen directamente en la curiosidad de los niños. Habrá niños que limiten dicha curiosidad por muestras de timidez o inseguridades que tengan, pero los descubrimientos nunca deben ser obligados. Es decir, como expresa Vega (2011): “La curiosidad y la motivación personal son el motor de la experimentación; ambas pueden incentivarse, pero nunca imponerse” (p.17).

El maestro no sólo se puede centrar en los aspectos cognitivos, sino que también debe proporcionar a sus alumnos un soporte emocional, las muestras de cariño y afecto permitirán que los niños se consideren más valiosos y capaces de éxito (Brown, 1991). Para ello también es necesario que las actividades ofrezcan un amplio abanico de intervención o desarrollo, permitiendo satisfacer las necesidades del grupo-aula. Es decir, que las programaciones consideren la atención a la diversidad.

Otros de los factores importantes a tener en cuenta son los materiales y la comunicación. En cuanto a los materiales, deben ser motivadores, innovadores y atractivos que inciten a la manipulación y experimentación. Es importante elegir los materiales adecuados ya que serán la vía de construcción del aprendizaje (Vega, 2011). De acuerdo con ello, Brown (1991) considera que los materiales deben causar especial interés en los niños pero que no tienen por qué ser específicamente científicos sino que

materiales cotidianos como por ejemplo un cartón de leche podrían ser utilizados para enseñar ciencia en el aula.

Respecto a la comunicación, Hidalgo et al. (2007) manifiesta que los niños deben formular hipótesis, expresar sus ideas, explicar sus descubrimientos y aprendizajes. Esto conlleva la necesidad de aprender un vocabulario científico específico, algo que puede resultar complicado cuando hablamos de niños en edades tempranas ya que su vocabulario cotidiano es muy sencillo y concreto.

Cuando programamos también debemos tener en cuenta lo que llamamos currículo oculto, para ello Brown (1991) formula un decálogo en el que se aprecian diversas consideraciones para el aprendizaje de las ciencias:

- Dar a cada niño la oportunidad de participar en el experimento con especial énfasis en el uso de los sentidos.
- Plantear los ambientes de aprendizaje de modo que no causen miedos o inseguridades siempre que sea posible.
- Tener paciencia, pues no siempre tienen que cumplir nuestras expectativas.
- Dejar que los niños controlen el tiempo que se tarda en realizar un experimento.
- Hacer siempre preguntas abiertas.
- Dar a los niños un tiempo amplio para contestar a las preguntas.
- No esperar reacciones “standard” por parte de los niños, ni tampoco respuestas “standard”.
- Aceptar siempre respuestas divergentes.
- Estar seguro de que se estimula la observación.
- Buscar siempre caminos para ampliar la actividad.

### **4.3. METODOLOGÍA POR PROYECTOS PARA ENSEÑAR CIENCIAS**

Una de las metodologías con más auge en la actualidad, es la metodología por proyectos. En este trabajo aplicaremos dicha metodología dadas sus excelentes características, que podrán observarse a continuación.

#### **4.3.1. ¿Qué es la metodología por proyectos?**

La metodología por proyectos “pretende la construcción del conocimiento por parte de los niños desde su inmersión en tareas concretas que, libremente decididas por ellos, genera acciones también concretas y permite la vivencia de su propio desarrollo individual y colectivo” (Vizcaíno, 2008, p.25).

Los proyectos de trabajo se originan a partir de un hecho o situación problemática es decir, surgen de los intereses o curiosidad de un niño, del grupo de niños o de un adulto sobre una temática concreta. A partir de este momento, se relaciona el problema con sus conocimientos previos y mediante la búsqueda de información convertirán progresivamente esta situación en conocimiento (Cantillo, 2008).

Algunos rasgos propios de los proyectos de aprendizaje, que le diferencia de otras metodologías de trabajo, es su estructura abierta y flexible y la participación e implicación activa del alumnado. En los proyectos, como menciona Algás et al. (2012) los niños son los protagonistas de su propio aprendizaje, por ello debemos conocer de qué y cómo hablan los niños.

Otras de las características se relacionan con el papel del maestro, es necesario que este propicie un clima de seguridad y confianza. Además, es esencial que el maestro escuche y atienda los intereses de los niños, recoja sus propuestas y sugerencias; permitiendo que el alumnado se implique activamente y que la propuesta sea un consenso entre todos (niños, maestros y familias). El rol que ejerce el maestro es de guía, ayuda a los niños a elaborar y crear su propio conocimiento desde el placer de descubrir, explorar, experimentar, disfrutar,...la actitud del maestro es determinante en el aula, Medina & Vallejo (2014a). Así, estos mismos autores afirman: “Para los docentes realizar proyectos significa tener una mirada diferente sobre la escuela, sobre cómo se construye conocimiento, sobre el papel de niños, familias y maestros” (Medina & Vallejo, 2014a, p.12).

Según otros autores como Martínez (2014) podemos afirmar una serie de pautas que todo maestro ha de tener en cuenta para trabajar con proyectos:

- Diagnosticar los conocimientos previos y conocer las capacidades del niño para programar los objetivos y las actividades del proyecto en función de las necesidades del grupo-aula.

- Favorecer el aprendizaje significativo en el niño, debe ser capaz de establecer vínculos entre los aprendizajes nuevos con los que ya sabía. Los contenidos deben abordarse desde una perspectiva globalizadora es decir, que se trabajen todas las áreas de la experiencia propuestas por el currículo de manera conjunta.
- Proponer situaciones motivadoras que provoquen un gran interés en los alumnos, como por ejemplo el juego, y materiales curriculares significativos para dotar de funcionalidad los aprendizajes y favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Valorar la interacción social del niño con sus iguales dado que en esta se encuentra el desarrollo de las capacidades afectivas, sociales y cognitivas.
- Valorar positivamente todas las respuestas e intervenciones de los niños.
- Mostrar al alumno un ambiente de confianza y de seguridad, para establecer con él vínculos afectivos positivos.

#### **4.3.2. Fases de un proyecto de investigación del medio**

Encontramos diferentes tipologías de proyectos aplicables al descubrimiento del entorno, en este caso el más apropiado es el que definen Medina & Vallejo (2014b) como proyecto experimental. Para llevar a cabo un proyecto experimental es necesario la readaptación del método científico a las características y posibilidades de nuestro alumnado es decir, un proyecto en el que se planteen problemáticas, se formulen hipótesis y se elabore un plan de experimentación a partir del cual se extraigan las conclusiones.

Por otro lado Zabala (2002) propone las siguientes fases que se deben dar en un proyecto de investigación en el aula según el orden diseñado:

- La primera de ellas es la **motivación**, se deben plantear actividades, procesos o materiales que promuevan interrogantes y causen interés en los alumnos para resolverlos. La curiosidad y la observación de los niños hacia los objetos que les rodean surge de manera innata, aunque dichos procesos se pueden estimular (Vega, 2011). El trabajo de la ciencia en el aula precisa de estos dos factores, ya que son clave para crear aprendizajes mediante objetos no conocidos.
- En la segunda fase, **explicitación de las preguntas** se trata de centrar al alumno en aquellas cuestiones de relevancia que serán el objeto del proyecto de

- investigación. Para ello se escribirán de manera ordenada las preguntas más interesantes que surgen en la asamblea.
- Después de redactar las preguntas, se plantean **respuestas intuitivas o hipótesis**. Es necesario que los alumnos expongan sus creencias y pensamientos sobre el tema, incluso que prevean los instrumentos o medios que han de utilizar para dar respuesta a las suposiciones propuestas.
  - La fase anterior nos va a orientar acerca de **los instrumentos que podemos utilizar para la búsqueda de información**. Estos deben estar adaptados a la edad, al contenido o tema y a las disponibilidades o recursos del centro. Los alumnos deben reconocer cuáles serán los instrumentos apropiados que les permitan comprobar las suposiciones y preguntas anteriormente planteadas.
  - **Diseño de las fuentes de información y planificación de la búsqueda o investigación**. Estas actividades de búsqueda de información e instrumentos deben estar definidos y planificados.
  - Una vez que ya han planificado los medios y las fuentes de información, se inicia la fase propiamente de indagación en la que **recogerán todos los datos útiles**.
  - **Selección y clasificación de los datos recogidos**, se deben discriminar los datos más relevantes en relación a los objetivos propuestos.
  - Con los datos disponibles establecemos las **conclusiones**, mediante las cuales se confirmará la validez o no de las ideas previas y se ampliará su campo de conocimiento.
  - **Generalización**, aplicar las conclusiones a situaciones en las que aparezcan las mismas condiciones.
  - **Expresión y comunicación**. Los alumnos deben ser capaces de comunicar lo que han aprendido y el proceso seguido de manera comprensiva. Se podrá comunicar de forma verbal o no verbal mediante diferentes soportes como por ejemplo el dibujo.

## 5. METODOLOGÍA

En este capítulo se abordará cómo se ha llevado a cabo la propuesta de introducir en el aula un proyecto sobre los microorganismos para acercar la ciencia al aula de

Educación Infantil y cuáles son los instrumentos utilizados para la recogida de datos, con el fin de comprobar si se cumplen o no los objetivos propuestos.

Se llevarán a cabo un total de ocho sesiones en las que se incluyen experimentos y otras actividades científicas. El seguimiento detallado de cada una de ellas servirá como instrumento para obtener los resultados y para analizar qué partes del proyecto diseñado han sido más beneficiosas.

## 5.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

A continuación se presentan todas aquellas técnicas e instrumentos encaminados a la recogida de datos que se han ido confeccionando a lo largo del proyecto. Todos ellos están diseñados y planificados para obtener resultados significativos, que nos permitirán reflexionar acerca de la validez del proyecto. Entre las técnicas elegidas encontramos:

- **Observación directa:** se observará de manera directa el comportamiento y el nivel de aprendizaje del alumnado en cada una de las actividades llevadas a cabo en el aula.
- **Grabación en vídeo:** con el permiso de la comunidad educativa del centro se grabará en vídeo todas las sesiones para retener la información y poder profundizar en el análisis de los resultados, dado que los niños intervienen continuamente y resulta complicado anotar todo en el momento. El vídeo es un gran instrumento para la recogida de datos, permite visualizar cada detalle tanto a nivel del alumnado como a nivel profesional puesto que puedes observar cómo has llevado a cabo las sesiones, la actitud e implicación, la aplicación de los conocimientos, etc.
- **Análisis de documentos:** muestras significativas de los niños que aportan información directa de gran interés, mediante esta técnica podemos evaluar el nivel de conocimiento y la validez del proyecto. Se recogerán dibujos elaborados por los alumnos para verificar las ideas iniciales que tienen sobre los microorganismos y las ideas de la tabla inicial de conocimientos previos donde se recogen todas las aportaciones de la primera sesión.

En cuanto a los instrumentos se tendrán en cuenta los siguientes:

- **Cuaderno de campo:** en él se incluirán todas las anotaciones relevantes tomadas tanto por la maestra tutora como por la maestra en prácticas. Al final de cada sesión o durante ella, se anotarán todas las intervenciones significativas de los alumnos o conductas observadas, construyendo así el cuaderno de campo.
- **Tablas de registro:** se evaluará mediante una serie de ítems seleccionados si se han cumplido los objetivos de los alumnos, de las actividades y de la propuesta en general.

## 5.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

### PROYECTO: “BICHITOS QUE NO VEMOS”

#### 5.2.1. Contextualización

El Proyecto que se presenta a continuación está destinado al aula de 3º de Educación Infantil de un centro vallisoletano. El centro escolar es de tipo concertado-religioso, y cuenta con varios niveles educativos, desde ludoteca (0-3 años) hasta Bachillerato. Centrándonos en Infantil, existe una única línea por cada curso. El aula objeto de estudio está formado por 26 niños y niñas con edades comprendidas entre los 5 y 6 años.

Se desarrollará durante 4 semanas, del 16 de abril al 13 de mayo, y comprende un total de 8 sesiones (figura 1). La distribución de las actividades se hace en dos días, normalmente lunes y miércoles. Los momentos de realización de esta propuesta serán los lunes después del recreo, porque las primeras horas se emplean a la asamblea, que es más larga de lo habitual ya que comentan el fin de semana, y después elaboran las fichas habituales; y los miércoles a primera hora después de la asamblea inicial porque considero que en este tiempo los niños trabajan mejor, después están más cansados y su concentración es menor. A continuación se presenta la planificación:

Tabla 1.

Cronograma

- Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
18	19	20	21	22	23	24
SESIÓN 1: CUÁNTO CONOZCO!		SESIÓN 2: EN LOS ALIMENTOS TAMBIÉN!				
25	26	27	28	29	30	1
SESIÓN 3: NUESTRA SALUD ES IMPORTANTE		SESIÓN 4: MICROBIOS BENEFICIOSOS				
2	3	4	5	6	7	8
SESIÓN 5: EXPERIMENTAMOS CON LEVADURA		SESIÓN 6: ¿BICHITOS EN NUESTRO CUERPO?				
9	10	11	12	13	14	15
SESIÓN 7: CUIDAMOS NUESTRO CUERPO		SESIÓN 8: Y AHORA... SABEMOS MUCHO MÁS				

### 5.2.2. Vinculación con competencias básicas, objetivos y contenidos

El diseño de las actividades de esta Unidad didáctica tiene como base las enseñanzas mínimas que se reclaman en el currículo oficial de Educación Infantil. En dicho documento se exponen diversos objetivos generales, algunos de los cuales hacen referencia a los contenidos principales que vamos a trabajar. A partir de estos objetivos y contenidos curriculares es necesario secuenciar los objetivos y contenidos específicos que perseguimos con la realización del proyecto (véase apéndice).

A continuación se expone una tabla en la que se detalla la vinculación de los objetivos elegidos del DECRETO 1222/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, con nuestra propuesta (Tabla 2).

Tabla 2.

Relación entre los objetivos generales de etapa y el proyecto.

<b>OBJETIVO DE ETAPA</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
<i>Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.</i>	Los niños podrán descubrir algunos seres vivos que se encuentran en su entorno, así como su influencia en nuestra vida diaria.
<i>Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, con especial atención a la igualdad entre niñas y niños, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos.</i>	Trabajarán en pequeños grupos heterogéneos en los que se generarán diferentes situaciones como la toma de decisiones conjunta o la espera para adquirir el material. Esto genera conflictos positivos, que tendrán que resolver.
<i>Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.</i>	En las ciencias una de las habilidades más importantes es la capacidad de comunicar, tanto lenguaje oral, como escrito o plástico.
<i>Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo.</i>	Se trabajará de forma globalizada la lecto-escritura y la expresión corporal mediante cuento, poesía,...

Tabla 3.

Relación entre objetivos específicos del área: “Conocimiento del entorno” y el proyecto.

<b>ÁREA 2: “CONOCIMIENTO DEL ENTORNO”</b>	
<b>OBJETIVOS DE ÁREA</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
Observar y explorar de forma activa, su entorno y mostrar interés por situaciones y hechos significativos, identificando sus consecuencias.	Experimentarán cómo afectan los microbios en diferentes alimentos, así como en nuestro propio cuerpo.
Conocer algunos seres vivos, sus características, hábitat, y ciclo vital, y valorar beneficios que aportan a la salud y el bienestar humano y al medio ambiente.	Conocer qué son los microbios y algunas características, valorando su actuación en nuestra salud e identificando hábitos de higiene beneficiosos.
<p>Relacionarse con los demás de forma cada vez más equilibrada y satisfactoria, ajustar su conducta a las diferentes situaciones y resolver de manera pacífica situaciones de conflicto.</p> <p>Actuar con tolerancia y respeto ante las diferencias personales y la diversidad social y cultural, y valorar positivamente esas diferencias.</p>	Los niños trabajarán de forma conjunta permitiendo una mayor socialización en el aula, logrando la aceptación y el respeto de todos.

### **5.2.3. Relación interdisciplinar**

La etapa de Educación Infantil se caracteriza por su aspecto globalizador, por ello aunque los contenidos desarrollados mantienen como consta más arriba conexión directa con el Área “Conocimiento del Entorno” también están en relación directa con el resto de áreas:

**Área 1: “Conocimiento de sí mismo y autonomía personal”.**

Utilizar el cuerpo como principal recurso para la experimentación, indagación u otros procesos propios de las ciencias experimentales. Además, en esta propuesta cobra especial sentido el cuidado de nuestro cuerpo, la importancia que tienen los hábitos de higiene o de alimentación.

### **Área 3: “Lenguajes: comunicación y representación”.**

El lenguaje oral y la comunicación es un instrumento principal en las ciencias. Aprender ciencia engloba aprender vocabulario científico específico, algo que parece complicado para el alumnado de Educación Infantil puesto que aún su vocabulario es muy bastante limitado y sencillo.

#### **5.2.4. Temas transversales**

En cuanto al currículo, en el DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, se hace referencia a la educación en valores.

Una de las finalidades de Educación Infantil es contribuir en el desarrollo integral del niño, para ello es necesario trabajar de forma globalizada, incluyendo en nuestra programación temas transversales como los siguientes:

- **Educación para la paz:** para trabajar en grupo es necesario crear un ambiente de convivencia positiva que transmita confianza, así como educar para resolver los conflictos que surjan. Debemos transmitir las actitudes adecuadas para establecer un clima de convivencia eficiente que incremente el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Educación moral y cívica:** trabajar valores de convivencia (tolerancia, justicia, solidaridad,...) para que los niños sean capaces de intervenir correctamente en la sociedad que vivimos, como personas partícipes que son de ésta.
- **Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos:** los grupos de trabajo utilizados en esta unidad son mixtos, con diversidad de agrupamientos y géneros sin discriminaciones. Por lo tanto las actividades las realizarán tanto niños como niñas por igual, teniendo ambos los mismos objetivos.
- **Educación para el ocio y tiempo libre:** como indica el currículo los métodos de trabajo se basarán en las experiencias y el juego, mediante actividades dinámicas y lúdicas; ya que es fundamental que los niños disfruten con el trabajo realizado.

- **Educación para la salud:** se trabajarán hábitos de higiene y de alimentación. Es esencial que los niños adquieran actitudes positivas para el cuidado de nuestro cuerpo. En ello también influye la educación emocional, es importante que los niños compartan sus sentimientos para poder comprender sus actitudes y pensamientos. De esta forma los niños se sentirán aceptados por los demás y seguros de ellos mismos, y desarrollarán los aprendizajes de forma más favorable.

### 5.2.5. Metodología

El DECRETO 122/2007 propone que la finalidad de Educación Infantil es contribuir al desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y moral de los niños. Teniendo en cuenta las características de los niños, los principios metodológicos que orienta esta propuesta partirán de una metodología por proyectos. Las características propuestas por diversos autores se encuentran detalladas en la fundamentación teórica, y servirán como referencia para redactar las de esta propuesta, así como otras que debemos tener en cuenta:

- **Implicación activa de los alumnos:** el niño será el protagonista y creador de su aprendizaje. Los alumnos construirán los aprendizajes mediante la experimentación, manipulación u observación del entorno. En este tipo de aprendizaje el maestro actúa como guía y mediador para que los alumnos alcancen los objetivos propuestos.
- **Perspectiva globalizadora** dada la etapa en la que nos encontramos, es fundamental que las actividades engloben las tres áreas del currículum, aunque el tema principal sean las ciencias experimentales. La organización de las actividades y de los recursos se realizará teniendo en cuenta las características del contexto: niños, aula, población,...
- **Aprendizaje significativo,** partiremos de sus conocimientos previos para construir aprendizajes duraderos y con fundamento, siempre en un ambiente de afecto y confianza en el que el niño se pueda desarrollar con seguridad y confianza.
- **Socialización,** las actividades se realizarán en grupos facilitando la interacción social, y potenciando la comunicación y convivencia entre iguales.

Respecto a las actividades, se propondrán:

- **Actividades abiertas**, el maestro facilitará una breve información para empezar la actividad, a continuación el alumno debe decidir cómo participar en la sesión. Este tipo de actividades fomenta la autonomía y la toma de decisiones. Asimismo será el estilo predominante durante la unidad, ya que tiene como procesos metodológicos principales la experimentación y la observación directa.
- **Actividades cerradas**, en alguna ocasión se empleará este tipo de actividades para buscar respuestas concretas en los niños. El maestro dirigirá la sesión y los niños deberán actuar como indica.

#### **5.2.6. Desarrollo de las sesiones.**

Durante el desarrollo de las sesiones se tendrán en cuenta diferentes aspectos que ayudarán a una mejor organización:

- **Agrupamientos**: en la primera sesión se distribuirá a los niños en pequeños grupos de 5, siendo grupos heterogéneos. Esta agrupación es distinta a la habitual, pero será con la que trabajen principalmente durante toda la unidad. En cada grupo habrá un encargado del día que se encargará de la recogida y distribución del material si es necesario, así como del cuidado del mismo.
- **Organización del tiempo**: cada sesión se desarrollará en unos 40 minutos aproximadamente. Aunque en algunas sesiones realizaremos dos actividades en vez de una, por lo que el tiempo se prolongará. El tiempo será flexible dependiendo de las respuestas de los niños.
- **Organización del espacio y materiales**: las sesiones se llevarán a cabo en el aula, exceptuando en algunas ocasiones que haya que utilizar otras instalaciones del centro. Los recursos materiales que utilicemos serán muy diversos: de laboratorio, de uso común en el aula o en el hogar, alimentos (véase apéndice).

La temporalización de las mismas la encontramos detallada en el apartado 2.2.1. de contextualización y el desarrollo de las actividades en apéndice. A continuación se mostrará una tabla resumen de todas las actividades que contempla el proyecto:

Tabla 4.

Síntesis de la planificación de las sesiones que contempla el proyecto.

<b>SESIÓN</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>
<i>SESIÓN 1: CUÁNTO CONOCEMOS!</i>	Esta sesión tiene como objetivo conocer qué saben los niños sobre los microbios. Partiendo de sus conocimientos iniciales programaremos las siguientes actividades.
<i>SESIÓN 2: EN LOS ALIMENTOS TAMBIÉN</i>	Se mostrarán tres alimentos de consumo habitual con moho, observaremos y hablaremos sobre los microorganismos en los alimentos.
<i>SESIÓN 3: NUESTRA SALUD ES IMPORTANTE</i>	Tras observar durante varios días la evolución de los microbios en los alimentos comentaremos la importancia que tiene la conservación de los alimentos para proteger nuestra salud.
<i>SESIÓN 4: CONOCEMOS MICROBIOS BENEFICIOSOS</i>	Conoceremos la levadura y su función en los alimentos, para su comprobación elaboraremos dos bizcochos: uno con levadura y otro sin ella. Observaremos qué ocurre.
<i>SESIÓN 5: EXPERIMENTAMOS CON LEVADURAS</i>	Haremos un experimento con levadura: inflar un globo sin soplar.
<i>SESIÓN 6: ¿BICHITOS EN NUESTRO CUERPO?</i>	Los microbios también viven en nuestro cuerpo. Comprobaremos las bacterias y hongos que tenemos en nuestras manos gracias a una sencilla experiencia.
<i>SESIÓN 7: CUIDAMOS NUESTRO CUERPO</i>	Observaremos qué crece en nuestras manos y analizaremos hábitos de higiene oportunos para

	cuidar nuestro cuerpo.
<i>SESIÓN 8: Y AHORA... SABEMOS MUCHO MÁS</i>	Haremos un mural sobre todos los conocimientos aprendidos y los compararemos con la tabla de ideas previas. El mural se exhibirá en el pasillo del centro para que toda la comunidad educativa pueda visualizarlo.

### **5.2.7. Atención a la diversidad**

El aula en el que se ha puesto en práctica esta propuesta no presenta niños con necesidades educativas especiales. En el aula hay diversidad en cuanto al ritmo de aprendizaje, ya que algunos niños requieren de un mayor apoyo para ciertos aprendizajes, especialmente en los contenidos relacionados con los números y la aritmética. Pero no es necesario emplear adaptaciones curriculares ni medidas significativas dado que pueden seguir el ritmo normal del aula, simplemente se les dedica una atención más individualizada en el aula y se hace mayor seguimiento con las familias.

Todas las actividades planteadas se adaptan al grupo clase y a su estadio de desarrollo madurativo, necesidades e intereses, por lo que no requieren modificaciones específicas. Además, la metodología empleada y el material con el que trabajamos no provoca ningún tipo de dificultad que impida su uso.

### **5.2.8. Evaluación**

La evaluación ha de ser global, continua, formativa y sistemática, y tendrá como referencia los objetivos de la etapa. Teniendo esto en cuenta, hemos de establecer un punto de partida para nuestra unidad es decir, hemos de evaluar el estado inicial de los alumnos en cuanto a conocimientos conceptuales, procedimentales, actitudinales y sociales, de manera que podamos establecer las bases de un aprendizaje significativo. Habrá tres momentos de evaluación:

- **Evaluación inicial:** se realizará el primer día en la asamblea mediante una tabla de hipótesis para conocer los conocimientos previos que poseen los niños.
- **Evaluación continua:** evaluaremos si se han conseguido las capacidades propuestas, teniendo en cuenta las dificultades y logros conseguidos. Para ello emplearemos diferentes instrumentos como vídeos, fotografías, muestras de los niños (dibujos). También utilizaremos una tabla de ítems con objeto de fundamentar las observaciones realizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje; en dicha tabla se evaluarán diversos criterios:

Tabla 5.

Escala de observación individual.

ÍTEM	Niño 1	Niño 2	Niño 3	Niño 4, .....
Muestra interés por los procesos científicos.				
Maneja el material de la clase y del laboratorio de manera adecuada.				
Realiza adecuadamente los hábitos de higiene oportunos.				
Conoce características propias de los microorganismos.				
Trabaja en grupo de forma equilibrada y satisfactoria.				
Conoce medidas de conservación de los alimentos, evitando riesgos para la salud.				
Conoce vocabulario específico de la				

unidad y se expresa correctamente.				
Observaciones				

ESCALA: 1- pocas veces // 2- a menudo // 3- siempre

- **Evaluación final** en la que se comprobarán los conocimientos adquiridos utilizando como instrumento una tabla de ideas. En ella se observarán las reflexiones y conocimientos de los niños frente a las ideas previas. De esta forma se comprobará si se ha conseguido un aprendizaje significativa durante la unidad.

También habrá una autoevaluación de la puesta en práctica de la unidad para comprobar si se ha ajustado al nivel de los niños y si mediante las actividades planificadas se han logrado los objetivos y contenidos propuestos. Así como comprobar la eficacia y adecuación de los materiales utilizados. Para ello elaboraremos una tabla de ítems:

Tabla 6.

Escala de observación de la puesta en práctica.

Ítems seleccionados	SÍ	NO	Observaciones
Los niños muestran interés por las actividades que se llevan a cabo en el aula.			
Tiene en cuenta las dificultades o distintos ritmos de aprendizaje de los niños.			
Se ajusta al conocimiento y nivel del grupo.			
Trabaja de forma globalizada.			
La metodología planteada es adecuada.			
La programación es flexible.			

Los recursos se adaptan al nivel del alumnado y proporciona interés y motivación.			
-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Por último la maestra se evaluará a sí misma también mediante una tabla de ítems, teniendo como apoyo los vídeos realizados en el aula:

Tabla 7.

Escala de observación de la maestra.

<b>Ítems seleccionados</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
Fomenta la participación en las diversas actividades.			
Presenta actitud positiva y motivadora.			
Proporciona información clara y concisa para llevar a cabo las actividades.			
Fomenta actitudes de colaboración y respeto entre los niños, y entre los niños y adulto.			
Ofrece libertad de expresión y escucha a los alumnos. Es flexible ante las respuestas.			

## **6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este apartado expongo algunas reflexiones relacionadas con las sesiones llevadas a cabo en el aula. Para dicho análisis he seleccionado tres sesiones por su interés así como por tratarse de diferentes tipos de actividades y poder obtener información más enriquecedora. La primera sesión permite analizar los conocimientos

previos de los que partían los alumnos y el trabajo en grupo; la segunda sesión facilita información para comprobar si los materiales científicos suponen limitaciones en este tipo de proyecto; la quinta sesión es muy adecuada para observar los resultados de poner en práctica actividades experimentales en el aula.

A continuación se detallan los datos recogidos sobre la conducta de los alumnos, conocimientos y situaciones que merecen ser destacadas dada su importancia en el proceso de aprendizaje.

### **Resultados de la SESIÓN 1 “¿CUÁNTO CONOCEMOS!”:**

El primer día que comenzamos a trabajar con este proyecto los niños estaban completamente motivados, preguntaban constantemente información sobre el proyecto. En cada sesión han mostrado muchas ganas por aprender, demostrándolo con preguntas: “¿Cómo podemos ver los microorganismos? ¿Por qué están en todos los sitios?”

También el escuchar el nombre “microorganismos”, una palabra compleja para ellos que no conocían les causó gran interés, el cual no han perdido en todo el proyecto gracias a que todas las actividades se han caracterizado por los procesos de observación e indagación.

Tras analizar la tabla de ideas previas, en una primera instancia los niños conocen algunas características básicas acerca de los microbios, aunque no tienen en mente cómo son (figura 2). Han expresado sus ideas en la tabla pero luego no sabían cómo dibujar un microbio; en ese mismo instante han surgido las siguientes preguntas “¿Cómo son? ¿Son como un gusano? ¿Son como una pulga?”. Es decir, los niños han atribuido el significado que han dado a la palabra microbio, expresado en la primera pregunta de la tabla donde la respuesta común ha sido “bichitos”, a seres que ya conocían. Por lo que las primeras ideas no han sido totalmente correctas y significativas para evaluar, ya que las han contestado teniendo en mente cada uno un “bichito” al que hacer referencia. En algunos casos el ser vivo al que han asociado el microorganismo sí que se asemejaba a este; pero en otros casos no, como por ejemplo el niño que lo asociaba a un gusano.

Tabla 8.

Ideas previas de los alumnos.

¿QUÉ SON?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bichitos que son muy pequeños.</li> <li>- Bichitos que no podemos ver.</li> <li>- Bichitos que nos hacen ponernos malos.</li> <li>- Bichitos que nos pueden estropear el cuerpo.</li> </ul>
¿DÓNDE PODEMOS ENCONTRARLOS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la arena.                      - En el metal.</li> <li>- En la comida.                      - En las plantas.</li> <li>- En el suelo.                      - En la mesa</li> </ul>
¿SON TODOS IGUALES?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No, se diferencian por el color. Algunos son marrones, otros rojos, verdes, grises.</li> <li>- Se diferencian por el tamaño.</li> </ul>

Otra de las respuestas sobre la que he reflexionado, es sobre relacionar el concepto microbio con organismos perjudiciales para la salud (véase primera línea de la tabla 8). Analizando estas respuestas considere que era necesario observar y trabajar microorganismos beneficiosos para la salud y planteé las sesiones siguientes con levadura.

Respecto a las siguientes muestras, los dibujos individuales de los niños, podemos añadir que los resultados son similares entre ellos ya que al surgir la duda colectiva sobre cómo eran y no dar una respuesta concreta, la mayoría de niños tomaron como válidas las ideas de algunos compañeros. Pude observar que algunos niños al no darles pautas concretas se quedan bloqueados porque tienen miedo a equivocarse, y se fijan en sus compañeros para tener ese apoyo.

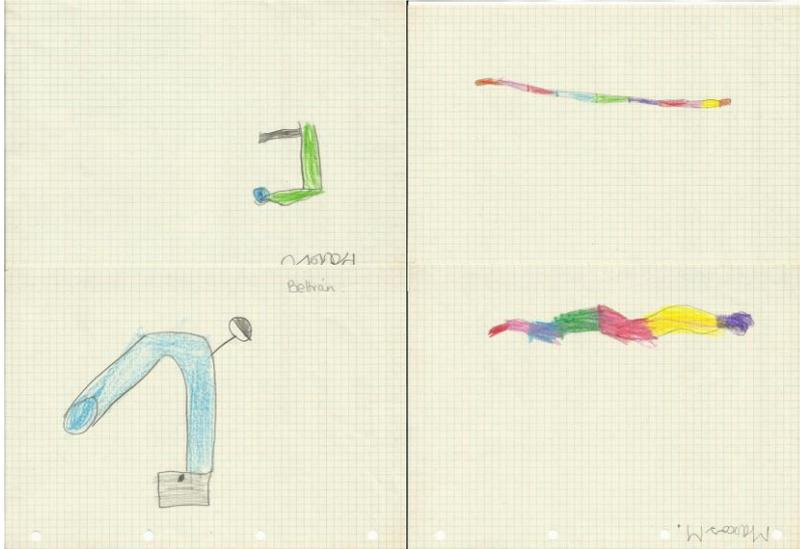


Figura 1.

Dibujos individuales de los niños.

En cuanto al trabajo en grupo, un aspecto que considero relevante en el proyecto porque caracteriza el proceso científico y me parece de especial interés fomentarlo a esta edad, en la que empiezan a desarrollarse los juegos en grupo junto a la asignación de roles en el mismo. En general, exceptuando un caso, los agrupamientos fueron los correctos porque funcionaron muy bien. Enseguida se pusieron de acuerdo, se distribuyeron tareas y empezaron a trabajar obteniendo un buen resultado; aunque no fueron muy creativos, todas las formas eran alargadas o redondeadas. Se consiguieron los contenidos que perseguía esta actividad, los niños ya tenían una idea válida sobre cómo podría ser un microbio.



Figura 2 y 3.

Proceso y resultado de la elaboración de un microbio en grupo.

Como he comentado un grupo no funcionó todo lo bien que esperaba. Intenté que todos los grupos fueran heterogéneos respecto al nivel cognitivo, pero en uno de ellos todos los niños poseen grandes cualidades cognitivas. La razón por la cual tomo como referencia este ítem para formar los grupos, es porque considero que de este modo los niños se pueden ayudar entre ellos, los niños con mejores cualidades pueden servir de referente y ayudar a los que más lo necesitan. De este modo, los niños que enseñan a otros refuerzan los aprendizajes y los demás adquieren conocimientos nuevos.

Mis primeras expectativas eran que ese grupo trabajaría fenomenal y que apenas necesitarían pautas de ayuda de la maestra, por sorpresa ocurrió todo lo contrario. Fue el último grupo en terminar porque no conseguían ponerse de acuerdo, el tener grandes cualidades cognitivas hace que sean muy competitivos entre ellos ya que quieren destacar. Necesitaron mucha ayuda de la maestra para distribuir el rol de cada uno, y aun así el resultado final no fue todo lo bueno que podría haber sido.

### **Resultados de la SESIÓN 2: “EN LOS ALIMENTOS TAMBIÉN”:**

Salir del aula supone una alteración en la rutina cotidiana, podría haber llevado el microscopio al aula pero consideré que era apropiado desplazarnos al laboratorio del centro porque trabajar en el espacio real y con materiales científicos les origina gran emoción. Y así fue, en la asamblea final destinada a comentar el desarrollo de la actividad, la mayor parte de los comentarios significativos recogidos en el cuaderno de campo han sido sobre la satisfacción de haber acudido al laboratorio: “lo que más me ha gustado ha sido ir al laboratorio”, “Hemos ido al laboratorio como los verdaderos científicos”.

Aunque adquirieran conocimientos, que así lo demostraron al contestar ciertas preguntas, lo más interesante de esta actividad es el espacio y los materiales utilizados. Algunas de las preguntas que verifican esta idea son:

- ¿Qué les ha ocurrido a los alimentos? - “les ha salido moho, qué es de color verde”.
- ¿Qué tipo de organismo es?- “es un microbio”. Cuando los microorganismos se agrupan y viven juntos, ¿cómo se llama?- colonia.

- ¿Si los alimentos tienen moho podemos comerlos?- “No, porque nos hacen daño en el estómago y nos ponemos malos”.

Un niño añadió a esta pregunta: “hay un queso que tiene moho pero sí que se puede comer, a mí me gusta”.

- ¿Cómo podemos evitar que salga moho?- “metiéndolos en la nevera y mirando la fecha de caducidad”.

A pesar de salir del aula, en todo momento prestaron mucha atención a las explicaciones y su comportamiento fue muy bueno por lo que no debemos limitarnos a las actividades del aula por miedo al comportamiento o a la alteración del orden.

Los niños tenían otra idea sobre cómo sería observar los microbios, algunos niños no estaban conformes con lo que veían, expresaron comentarios como “no veo nada”, “no vemos los microbios”; algo que no comprendía hasta que pregunté y averigüé que el problema estaba en que esperaban ver “bichitos” moviéndose. Quizás tendría que haber hecho una puesta en común para ayudar a los niños a realizar una buena interpretación sobre lo que vieron.

Es importante que los materiales se adapten al alumnado y al desarrollo de la actividad, en este caso el tener sólo uno microscopio originó tiempos de espera vacíos. Por otro lado, para mayor aprovechamiento del microscopio sería deseable mayor conocimiento sobre este instrumento que personalmente no poseía, podría haber puesto una lupa de mayor aumento y visualizarlo mejor.





Figura 4 y 5.

Niños mientras observan microbios con microscopio

### **Resultados de la SESIÓN 5: “EXPERIMENTAMOS CON LA LEVADURA”:**

No era la primera vez que realizaban experimentos en el aula por lo que esto ha ayudado en el comportamiento de los niños. Cuando se realizan actividades experimentales es probable que el orden del aula se vea alterado, los niños se emocionan y se excitan más de lo habitual. Visualizando el vídeo recogido en esta sesión, he podido observar cómo el momento que más altera a los niños es que el experimento no resulte, en cambio compartir los materiales o esperar su turno para poder utilizarlos todos no genera problemas en el aula.

Realizar este tipo de actividades supone que los alumnos comprendan el orden del proceso, por lo que la puesta en práctica de esta forma es adecuada al último curso de infantil caracterizada por la autonomía que comienzan a mostrar los niños de esta edad. Al analizar los comentarios redactados en el diario de campo sobre esta sesión, he verificado que es más importante destacar los procesos de observación e indagación que se dan con estas actividades que la parte teórica, porque las razones científicas no se adaptan al nivel cognitivo del alumnado. Algunos de los comentarios analizados a la pregunta por qué ha ocurrido han sido: “primero echábamos levadura, luego azúcar y agua y se inflaba el globo”; “he echado todo pero era poco y no me ha salido”; “... lo movíamos, se mezclaba todo y se inflaba el globo”. Ninguno de los niños ha

comprendido que el globo se inflaba gracias a que la reacción química resultante de la mezcla de las sustancias, desprendía más dióxido de carbono que el que cogía en el recipiente.

Esto no quiere decir que no se deba dar una explicación sencilla al proceso y que los niños no estén interesados en comprenderlo, demostrado con la pregunta de una niña, textualmente: ¿Y si echamos agua fría qué pasa? Esta pregunta surge durante la demostración del experimento, en la explicación he insistido en la necesidad de que el agua estuviera caliente para que el experimento fuera eficaz, a raíz de ello ha surgido la duda sobre qué ocurriría si echáramos agua fría.

Esta pregunta ha supuesto un nuevo aprendizaje, hemos podido comparar ambos experimentos y sus resultados, algo que no me había propuesto inicialmente en el diseño de la actividad.



Figura 6 y 7.

Proceso y resultado del experimento.

Durante todo el proyecto el rol del maestro ha sido principalmente de guía, esto ha permitido que los alumnos hayan explorado libremente y hayan construido aprendizajes significativos mediante la observación, experimentación y manipulación. La actitud del maestro teniendo en cuenta los principios que defiende la metodología por proyectos, ha sido uno de los factores predominantes gracias a los cuales los resultados han sido tan beneficiosos.

Por último exponer las referencias por las que se pueden verificar el cumplimiento de los objetivos. A nivel cognitivo, los niños han ampliado los conocimientos previos que tenían sobre los microbios, conocen las características básicas para su nivel; y han comprendido las repercusiones que tienen en nuestra salud y los hábitos de higiene

oportunos para la promoción de la salud. Además, han adquirido vocabulario nuevo y han estimulado la expresión oral. A nivel actitudinal, los resultados son muy gratificantes, todos los niños han participado activamente y han mostrado gran motivación por las actividades planteadas.

## **7. PARTE FINAL**

### **7.1. CONSIDERACIONES FINALES**

Las ciencias experimentales tienen lugar en el aula de Educación Infantil. El conocimiento del entorno próximo, los microorganismos, proporciona al niño una base sólida de aprendizajes que inciden en su vida cotidiana ya que se ha relacionado con los alimentos y la salud. Del estudio de los microorganismos derivan otros proyectos más amplios como el cuidado y conservación de los alimentos o la educación para la salud, aspectos de especial interés para trabajar con niños de edades comprendidas entre los 3 y 6 años.

La puesta en práctica de las diversas sesiones en el marco general del proyecto propuesto ha permitido analizar algunos aspectos como el ambiente de trabajo, los materiales o los instrumentos de recogida de datos más significantes para poder realizar un valioso análisis de resultados.

Los microorganismos son un tema poco recurrido en el aula de Infantil, sin embargo es gratificante ver el interés que causa. A los niños les atrae lo novedoso, y considero que exponer este tema ha sido un acierto. Por otro lado, este tipo de experiencias te hacen darte cuenta de que tienes que estar siempre dotado de conocimientos para poder aprovechar el interés que muestran los niños al realizar nuevas preguntas o sugerir modificaciones en las actividades programadas.

Como aspectos positivos cabe destacar el trabajo en grupo o los recursos utilizados, aunque estos a su vez han supuesto limitaciones. Las ciencias experimentales requieren de un trabajo procedimental que implica que los alumnos sepan trabajar en grupo, por ello considero importante que se realicen pequeñas actividades grupales para ir

adquiriendo destrezas sobre ello, como por ejemplo la toma de decisiones o la distribución de roles.

Los materiales son un aspecto decisivo en la planificación. Utilizar materiales que no son habituales en el aula ocasiona gran interés en los alumnos, sin embargo centrarse en materiales específicos de laboratorio también supone limitaciones dado su coste económico o disponibilidad. Este proyecto no se podría plantear con exactitud en cualquier centro educativo, porque no todos disponen de los recursos necesarios. A pesar de no ser materiales específicos para niños, se adaptan al grupo-aula dada su sencillez.

Trabajar ciencia en el aula requiere de un ambiente de trabajo adecuado; que puedan vivir los aprendizajes en primera persona, siendo ellos los que observen y manipulen fomenta favorablemente el aprendizaje, ya que este tipo de experiencias permanece en el recuerdo de los niños. Todas estas características las reúne la metodología empleada, el niño ha sido el protagonista de su aprendizaje y el rol de la maestra como guía ha sido el apropiado.

Por último, es necesario revisar si los objetivos generales del Trabajo de Fin de Grado han sido coherentes, se han adaptado a la realidad existente y por lo tanto, se han alcanzado. Podemos afirmar que en las actividades propuesta e implementadas en el aula han estado presentes los procesos de indagación por lo que se han potenciado en el aula y se han valorado bien, esto sin duda son resultados positivos y significativos del proyecto.

Por otra parte, gracias a la revisión bibliográfica hemos podido revelar que las ciencias son importantes en el contexto educativo desde edades tempranas, así como diseñar y evaluar una propuesta didáctica significativa centrada en este caso en el estudio de los microorganismos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Algás, P., Ballester, J., Carbonell, L., Díez, M. C., Essoma, M. A., Febrer, M.,... Ventura, M. (2012). *Los proyectos de trabajo en el aula. Reflexiones y experiencias prácticas*. Barcelona: Graó.
- Brown, S. E. (1991). *Experimentos de Ciencias en educación infantil*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Cabello, M<sup>a</sup>. J. (2011). Ciencia en Educación Infantil: la importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas. *Pedagogía Magna*, (10), 58-63. Recuperado de:  
<https://www.google.es/#q=cabello+2011+ciencia+en+educaci%C3%B3n+infantil+pedagog%C3%ADa+magna>
- Cantillo, M.A. (2008). Proyectos de trabajo. *Innovación y experiencias educativas*, (12). Recuperado de:  
[http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_12/M\\_ANTONIA\\_PINEDA\\_1.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_12/M_ANTONIA_PINEDA_1.pdf)
- Feu, M<sup>a</sup>. T. & Schaaf, O. (2006). El trabajo experimental en Educación Infantil. *Apuntes pedagógicos*, 1, 6-7.
- Glauret, E. (1998). *Science in the early years*. Londres: Trentham Books Limited.
- González, A. E. (2009). *Las competencias en la programación de aula. Vol. I: Infantil y primaria (3-12 años)*. Barcelona: Graó.
- Hernández, F. (2002). Los proyectos de trabajo. Mapa para navegantes en mares de incertidumbre. *Cuadernos de Pedagogía*, 310, 78-82.
- Hidalgo, J., de la Blanca, S., Chicharro, J., Luna, L., García, D. & Muñoz, J. A. (Junio de 2007). Del conocimiento intuitivo al conocimiento científico: un camino por descubrir. En Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 4º Congreso Nacional de La Ciencia en las Primeras Etapas de Educación. Congreso llevado a cabo en Madrid, España. Recuperado de:

<http://www.csicenlaescuela.csic.es/pdf/congresos/PONENCIAS%20IV%20CONGRESO.pdf>

- Kornberg, A. (2011). *Cuentos de microbios*. Barcelona: Reverte.
- Martínez, M. (2014). De los centros de interés a los proyectos de trabajo, procesos de cambio. *Aula de infantil*, (74), 14-18.
- Medina, A. & Vallejo, A. (2014a). Los proyectos de trabajo: hacer realidad los deseos investigando y creando respuestas. *Aula de infantil*, (74), 11-13.
- Medina, A. & Vallejo, A. (2014b). Tipos de proyectos. *Aula de infantil*, (74), 26.
- Pérez, D. G. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. *Investigación en la Escuela*, (23), 17-32.
- Pozo, J. I. & Gómez, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Quílez, M. J. G., Peña, M. B. M., de la Gándara Gómez, M., Hernández, J. M. C., & Gracia, A. L. C. (2008). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación científica. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (63), 81-100.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En J. Perales & P. Cañal de León. (Ed.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp.239-276). Alcoy: Marfil.
- Sanmartí, N. (2002). Un reto: mejorar la enseñanza en ciencias. En F. López (Ed.), *Las ciencias en la escuela. Teorías y prácticas* (pp.13-26). Barcelona: Graó.
- Trujillo, E. (2007). Propuesta metodológica para la alfabetización científica de niños en edad preescolar. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 7(1), 73.
- Vallés, C. (2015) La microbiología como elemento de alfabetización científica en la escuela. En E. González- Fandos (Ed.), *Avances en Microbiología* (pp.111-112). La Rioja: Universidad de La Rioja. Servicio de Publicaciones.
- Vega, S. (2011). *Ciencias 3-6. Laboratorios de ciencias en la escuela infantil*. Barcelona: Graó.
- Vizcaíno, I. (2008). *Guía fácil para programar en Educación Infantil (0-6 años). Trabajar por proyectos*. Madrid: Wolters Kluwer Educación.

Zabala, A. (2002). Los proyectos de investigación del medio. Los problemas reales como eje estructurador de los procesos de enseñanza/aprendizaje. En F. López (Ed.), *Las ciencias en la escuela. Teorías y prácticas* (pp.49-67). Barcelona: Graó

## 9. APÉNDICE:

En los anexos podemos encontrar los objetivos, contenidos, diseño de las actividades y recursos de forma detallada y específica.

### 9.1. Objetivos específicos

#### ÁREA 1: CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

- Interesarse por los procesos científicos, mostrando actitud positiva ante las actividades.
- Adquirir hábitos de higiene, de alimentación, salud y cuidado de uno mismo.

#### ÁREA 2: CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

- Conocer algunas características de los microbios.
- Reconocer la existencia de microbios en diferentes sitios: alimentos, cuerpo humano.
- Explorar de forma activa su entorno y mostrar interés por situaciones significativas, identificando sus consecuencias.
- Relacionarse y trabajar en grupo con los demás de forma equilibrada y satisfactoria.
- Ser capaces de tomar decisiones conjuntas y resolver de manera pacífica situaciones de conflicto.
- Participar activamente y disfrutar de los experimentos científicos realizados.
- Iniciarse en el concepto de sucesión en relación al orden lógico en los experimentos.
- Aprender algunos métodos básicos de conservación de los alimentos.
- Fomentar la importancia de la ciencia en la vida cotidiana.
- Estimular el pensamiento crítico

#### ÁREA 3: LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

- Utilizar la lengua como medio de comunicación, representación, aprendizaje y disfrute.
- Adquirir el vocabulario básico de esta unidad: microorganismo/microbio, microscopio, hipótesis, colonia de microbios,...

- Expresarse con un léxico preciso y adecuado.
- Iniciarse en la lectura, escritura y comprensión de mensajes que recibe de los demás.

## **9.2. Contenidos específicos**

### ÁREA 1: CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL

- Destrezas manipulativas y disfrute en las tareas.
- Práctica de hábitos saludables en la higiene corporal y en la alimentación.
- Identificación y valoración de acciones preventivas, evitando riesgos en la salud.

### ÁREA 2: CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

- Los microbios: hábitats diversos, forma, tamaño.
- Regulación de la propia conducta en actividades y situaciones que implican relaciones en grupo. Trabajo cooperativo y toma de decisiones conjunta.
- Curiosidad por conocer actividades diferentes: experimentos.
- Disposición favorable para explorar su entorno, identificando sus consecuencias.
- Identificación de algunos métodos básicos de conservación de los alimentos.

### ÁREA 3: LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

- Vocabulario científico: microbios/microorganismo, microscopio, hipótesis, laboratorio.
- Creatividad e imaginación ante la realización de las actividades.
- Interés por realizar intervenciones orales y escuchar las de los demás.
- Iniciación en la lectura, escritura y comprensión de expresiones orales.

## **9.3. Desarrollo de las actividades**

<b>SESIÓN 1: ¿CUÁNTO CONOCEMOS!</b>
DESARROLLO:  En primer lugar para comenzar esta unidad elaboraremos una tabla con ideas

iniciales para conocer los conocimientos previos de los alumnos. En dicha tabla se contestarán a tres preguntas principales sobre los microbios: qué son, cómo son y dónde se encuentran.

Seguidamente se pedirá a los niños que en un folio dibujen y colorean un microbio, de manera libre. Es importante que antes de esto no se muestre ninguna imagen de microbios, pues el dibujo sirve como instrumento de evaluación inicial para conocer las primeras ideas de los niños.

Para terminar esta sesión, se leerá a los niños un cuento que ha elaborado la maestra. El relato es una adaptación del fragmento “El desfile de los microbios” de Kornberg (2011). El uso del cuento facilitará abordar cuestiones como la existencia de diferentes microbios en cuanto a tamaño y forma, su distribución, etc.

Después se dividirá el aula en grupos de 5 niños, con una distribución diferente a la habitual. Estos grupos se mantendrán para el resto de actividades grupales que hagamos durante esta unidad didáctica. Cada grupo tiene que modelar con plastilina un microbio al que pondrán nombre, y servirá de nombre y mascota representativa del grupo.

Temporalización: 60 minutos.

Materiales: cuento, folios, rotuladores, plastilina, pizarra digital.

## **SESIÓN 2: ¡EN LOS ALIMENTOS TAMBIÉN!**

### **DESARROLLO:**

Se mostrarán 3 alimentos con moho: queso rallado, naranja y rodaja de pan de molde. Por grupos de trabajo los niños observarán estos alimentos con una lupa y con un microscopio, que nos dejarán del laboratorio del centro.

Una vez observado en asamblea comentaremos qué creen que ha ocurrido, por qué ha salido el moho en los alimentos, el aspecto qué tiene y qué creerán que ocurrirá en los próximos días.

Temporalización: 45 minutos.

Materiales: alimentos con moho, microscopio, lupa.

### **SESIÓN 3: NUESTRA SALUD ES IMPORTANTE**

#### **DESARROLLO:**

Observaremos de nuevo los alimentos con moho y comentaremos su evolución. Después hablaremos sobre la importancia de la conservación de los alimentos y cómo puede influir en nuestra salud. También hablaremos sobre la caducidad de los alimentos y cómo puede afectar a nuestro bienestar.

Trabajaremos la conservación de los alimentos con bits. Por un lado habrá bits de alimentos y por otro habrá un bit de un frigorífico y otro de la despensa. Entre todos iremos colocando los alimentos en su lugar correspondiente. Por otro lado, añadiremos bits de alimentos en mal estado; los niños tendrán que detectar según el aspecto los alimentos que están en buen estado y los que no.

Temporalización: 40 minutos

Materiales: bits de alimentos.

### **SESIÓN 4: CONOCEMOS MICROBIOS BENEFICIOSOS**

#### **DESARROLLO:**

Leeremos la poesía “Las levaduras”, de Kornberg (2011), trabajaremos la comprensión del texto con dos estrategias diferentes. En la primera se repartirán varias imágenes que representen lo que relata la poesía, la maestra volverá a leer la poesía y los niños deberán ir colocando al tiempo las imágenes, de tal forma que al final las imágenes estén en orden sucesivo.

La otra estrategia consiste en dar a cada grupo de niños 3 tarjetas con tres frases diferentes: dos erróneas ya que no están en el texto y una correcta. Los niños deberán leerlas y detectar cuál es la correcta.

A continuación realizaremos una actividad más manipulativa, elaboraremos dos bizcochos entre todos. En uno de ellos añadiremos levadura y en otro no, lo meteremos en el horno del comedor del cole. Una vez hechos observaremos si los bizcochos son iguales, qué ha ocurrido y la necesidad de la levadura en los alimentos.

Temporalización:

Materiales: ingredientes bizcocho, poesía, tarjetas, horno, utensilios cocina.

### **SESIÓN 5: EXPERIMENTAMOS CON LA LEVADURA**

**DESARROLLO:**

Para finalizar este apartado sobre la levadura realizaremos un experimento: inflar un globo con levadura.

El proceso es el siguiente: llenamos la mitad de la botella de agua caliente. Añadimos dos cucharaditas de levadura y dos de azúcar. Colocamos el globo en el cuello de la botella, cubriendo este por completo y agitamos la botella. La mezcla de estos elementos producirá una reacción química, expulsando dióxido de carbono. Este gas ocupa más espacio que el del recipiente que lo contiene, por lo que se expande y como consecuencia se inflará el globo.

Como en cada experimento realizado en el aula, finalmente haremos una ficha resumen sobre lo ocurrido y el material empleado.

Temporalización: 30 minutos.

Materiales: globo, botella de plástico, agua caliente, dos cucharadas de azúcar y dos de levadura.

### **SESIÓN 6: ¿BICHITOS EN NUESTRO CUERPO?**

**DESARROLLO:**

Una vez vistos los microbios en los alimentos, trabajaremos los microbios en nuestro cuerpo. Como comentamos al inicio de la unidad los microbios se encuentran en diversos lugares, y entre ellos encontramos nuestro cuerpo. En nuestro cuerpo tenemos múltiples microbios que no podemos ver y para ello vamos a cultivar estas bacterias en placas de Petri con agar.

Dividiremos las placas en dos grupos. En la primera colocaremos los dedos sin lavar, después del tiempo de recreo que los niños han estado jugando en el parque. Y en la segunda, colocaremos los dedos limpios, lavados con agua y jabón. Enseguida cerramos la placa de Petri y las dejamos reposar durante unos días para comprobar los resultados.

Temporalización: 30 minutos.

Materiales: placas de Petri con agar.

**SESIÓN 7: CUIDAMOS NUESTRO CUERPO**

**DESARROLLO:**

Pasados unos días observaremos lo que ha ocurrido en las placas de Petri. En ellas podremos observar la cantidad de bacterias que tenemos en nuestras manos, por lo que fomentaremos la importancia de los hábitos de higiene para cuidar nuestro cuerpo.

Para motivar a los niños en el baño colocaremos una tabla, cada vez que los niños se laven las manos para comer, después de ir al baño,... se les pondrá una cara sonriente. Al cabo de la semana se recompensará a todos aquellos niños que hayan conseguido más caras sonrientes. Este proceso se prolongará hasta final de curso.

Temporalización: 30 minutos.

Materiales: cartulina, rotulador.

## SESIÓN 8: Y AHORA....SABEMOS MUCHO MÁS

### DESARROLLO:

Para terminar esta unidad didáctica comentaremos todas las actividades realizadas durante estas semanas y haremos una tabla con todos los conocimientos aprendidos y la compararemos con la tabla inicial de hipótesis, comprobando la eficacia de las actividades y de la unidad didáctica.

Temporalización: 30 minutos.

Materiales: pizarra digital.

### 9.4. Recursos

Los materiales que utilizemos se dividirán en los siguientes subgrupos:

- Material de aula: folios, rotuladores, pizarra digital,...
- Material específico de laboratorio: microscopio, lupas, placas de Petri,...
- Otros: alimentos con moho (queso, naranja y pan bimbo), levadura,...
- Recursos personales: la maestra del aula podrá llevar a cabo todas las actividades.