

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN  
*GIZA, GIZARTE ET HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA*

**Graduado o Graduada en Maestro en Educación Infantil**  
*Haur Hezkuntzako Irakaslean Graduatua*

**Trabajo Fin de Grado**  
*Gradu Bukaera Lana*

**APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN EN EDUCACIÓN  
INFANTIL: MEZCLAS HOMOGÉNEAS,  
HETEROGÉNEAS Y SU SEPARACIÓN**

**Estudiante: Leyre Cabodevilla Asiáin**

Tutor/Tutora: María Isabel Zudaire Ripa

Departamento/Saila: Ciencias

**Campo/Arloa: Ciencias experimentales**

**Mayo, 2023**

## Resumen

En la actualidad, la metodología de aprendizaje basado en la indagación, está obteniendo gran protagonismo en la etapa de Educación Infantil. A lo largo de la historia, la concepción de la infancia ha ido cambiando, desde considerarlos seres pasivos en el ambiente hasta concluir que gracias a las interacciones con éste, se acercan a la realidad. Este cambio en el pensamiento ha dado como resultado un cambio en la educación, dejando atrás prácticas más tradicionales y dando paso a metodologías donde el alumnado es el protagonista de su propio aprendizaje.

La indagación permite que los niños y niñas desarrollen su pensamiento crítico, ofreciéndoles situaciones en las que se fomente su capacidad de resolución de problemas y sus habilidades científicas puedan progresar. En este trabajo se presenta una propuesta de intervención basada en esta metodología, donde el alumnado, a través de la experimentación, conoce los diferentes tipos de mezclas existentes.

*Palabras clave:* ciencias; educación infantil; aprendizaje por indagación; experimentación; mezclas.

## Abstract

Nowadays, inquiry-based learning methodology is gaining great prominence in the Early Childhood Education stage. Throughout history, the conception of children has been changing, from considering them as passive beings in the environment to concluding that due to their interactions with it, they get closer to reality. This shift in thinking has resulted in a change in education, leaving behind more traditional practices and giving way to methodologies where students are the main characters of their own learning.

Inquiry allows children to develop their critical thinking, offering them situations in which their problem-solving capacity is fostered and their scientific skills can progress. This document presents an intervention proposal based on this methodology, where students, through experimentation, learn about the different types of existing mixtures.

*Keywords:* science; early childhood education; inquiry-based learning; experimentation; mixtures.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
Estadios del desarrollo cognitivo según Piaget:.....	6
El desarrollo cognitivo según Vygotsky .....	7
¿Qué es indagación? .....	8
Modelos de enseñanza.....	13
Presencia de las ciencias en la etapa de Infantil.....	14
La ciencia en el currículo oficial .....	15
<b>2. PROPUESTA DE INDAGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
Justificación del tema.....	16
Propuesta de intervención .....	17
Actividad 1: “Preparamos un desayuno” .....	19
Actividad 2: “Mezclas que podemos ver” .....	21
Actividad 3: “Vaso de colores” .....	25
Actividad 4: “¿Dónde está el azúcar?” .....	29
Actividad 5: “¿Qué hemos aprendido? .....	33
Resultados y discusión .....	35
Conclusiones .....	41
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>46</b>
Anexo 1. Propuestas previas en el laboratorio.....	46
Anexo 2. Desayuno actividad 1 .....	47
Anexo 3. Mezclas heterogéneas actividad 2.....	47
Anexo 4. Cuaderno individual de laboratorio.....	50
Anexo 5. Experimento actividad 3.....	51

Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.

<b>Anexo 6. Mezcla heterogénea actividad 4.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 7. Mezcla homogénea y reto de recuperación del azúcar.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 8. Ficha de observación registro de respuestas .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 9. Dibujos actividad 5 .....</b>	<b>57</b>

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Trabajo de Fin de Grado recoge una propuesta de intervención didáctica dirigida al alumnado de la etapa de Educación Infantil, concretamente para el aula de 5 años. En ella se trabajan las ciencias experimentales desde una metodología de indagación, en la que los niños y niñas ponen en práctica sus propias capacidades de investigación y pensamiento crítico para resolver las diferentes situaciones planteadas. El tema principal de la propuesta es la creación de mezclas homogéneas y heterogéneas, y su correspondiente separación. Para el diseño de este proyecto, se han seguido los pasos propios de esta metodología adaptada para la etapa escolar en la que se encuentran, donde las habilidades que se destacan tienen que ver con la predicción, observación y explicación.

Toda esta propuesta está sujeta a una serie de cuestiones teóricas que dan explicación a las actuaciones que se han llevado a cabo en el momento de la puesta en práctica. Éstas quedan explicadas en el primer punto de este documento. Posteriormente, tiene lugar el diseño de la propuesta de intervención donde, en primer lugar, se menciona brevemente el contexto en el que se va a llevar a cabo. Seguidamente, quedan recogidas todas las actividades realizadas, así como los objetivos establecidos previamente y los resultados que se han obtenido, con su respectiva discusión. Finalmente, se encuentra un apartado dedicado a las conclusiones de todo el trabajo realizado recuperando algunos aspectos teóricos comentados en el primer punto.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es el de exponer qué tipo de información se tiene sobre el tratamiento de las ciencias en las aulas de infantil y de qué manera se pueden llevar a cabo, creando situaciones favorecedoras para ello, donde el alumnado pueda desarrollar esas habilidades que se mencionan a lo largo de todo el documento.

## **1.MARCO TEÓRICO**

A lo largo de la historia, profesionales tanto del ámbito de la Psicología como de la Pedagogía, han considerado que la etapa escolar que comprende la Educación Infantil, es el origen del contacto directo que establecen los niños y niñas con el medio natural que les rodea y, por ende, con la realidad.

Una de las teorías más conocidas acerca del desarrollo cognitivo de la infancia y por la que podemos entender gran parte del proceso por el que pasan en estas edades, es la de Piaget. Como podemos leer en Rafael Linares (2007), se entiende por desarrollo cognitivo al conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades de pensamiento durante el periodo de desarrollo. Gracias a estos cambios, se amplía el conocimiento y las habilidades para percibir, pensar, comprender y desenvolverse en la realidad.

Antes de conocer esta teoría, siguiendo con Rafael Linares (2007), la concepción que se tenía de la infancia era completamente diferente a la que se tiene hoy en día. Los niños y niñas eran considerados seres pasivos e influidos por el ambiente, visión completamente contraria a la que nos da a conocer Piaget. Para el psicólogo, la infancia es una etapa donde los niños y niñas se comportan como “pequeños científicos y científicas” que tratan de descifrar el mundo en el que viven a través de interacciones con el ambiente. En López et al. (2009) podemos leer que, según Piaget, estas interacciones entre el individuo y el medio se dan a través de dos procesos complementarios: asimilación y acomodación. En el primero de ellos, el resultado de la interacción del niño o niña con los objetos, depende de los esquemas previos que tenga, es decir, depende de lo que ya conoce. Pero a su vez, el niño o niña no solamente se limita a incorporar nuevos objetos a lo que ya conoce, sino que esta incorporación supone ciertos cambios o reajustes en los esquemas que tiene para poder acomodarse a los nuevos objetos. Esto daría lugar al segundo proceso, la acomodación. Como se puede leer en Valdés (2014), estos dos procesos se alternan con el objetivo de hallar un equilibrio, conocido como homeostasis, que le permita lograr un control del mundo exterior.

### **Estadios del desarrollo cognitivo según Piaget:**

Piaget centró su investigación en conocer cómo piensan los niños/as, cómo reaccionan ante los problemas y cómo buscan las soluciones necesarias. Por ello, dividió el desarrollo de la infancia en cuatro etapas fundamentales: etapa sensoriomotora, preoperacional, etapa de las operaciones concretas y operaciones formales. Cada una de ellas supone un salto madurativo en el pensamiento de los niños y niñas. Estas etapas están divididas por edades, sin embargo, se tienen muy presentes los ritmos y peculiaridades que suponen la individualidad y las diferentes culturas en las personas.

La etapa sensoriomotora está comprendida desde el nacimiento hasta los 2 años de vida, por lo que es un estadio prelingüístico, es decir, previa a la adquisición del lenguaje. En ella destaca el descubrimiento a través de los sentidos y habilidades motrices. Como podemos leer en Manchay Farceque (2020), esta etapa también se caracteriza por el desarrollo de los reflejos, signo fundamental que indica el correcto funcionamiento del sistema nervioso. Estos reflejos, les permiten ir construyendo esquemas de acción mucho más complejos, lo que revela una conducta inteligente. En este estadio, comienzan a desarrollar la conducta intencional observando que a través de sus acciones consiguen ciertos resultados. Comprenden también que un objeto sigue existiendo aunque no entre dentro de su campo visual, lo que se denomina permanencia del objeto. Al final de esta etapa, comienza a aparecer la función simbólica, lo que permite, entre otras cosas, la adquisición del lenguaje y como consecuencia, la interacción social, el pensamiento y la interiorización de las acciones.

Entre los 2 y 7 años, comienza la siguiente fase llamada etapa preoperacional. En ella se interiorizan los conocimientos del estadio anterior, dando lugar a nuevas acciones mentales. Se continúa reforzando esa función simbólica que comenzaba en la etapa previa. Poco a poco van siendo más capaces de emplear símbolos como gestos, palabras, etc. Responden a los problemas de manera intuitiva, pero el pensamiento está limitado por el egocentrismo que caracteriza a los niños/as de estas edades, tienden a percibir el mundo a partir del “yo”.

La siguiente es la etapa de las operaciones concretas y tiene lugar entre los 7 y 11 años de edad. Los niños y niñas comienzan a aprender las operaciones lógicas de seriación, clasificación y conservación. Ya no solamente usan el símbolo sino que son capaces de utilizarlo de una forma lógica gracias a la capacidad de conservar, es decir, comprender que la cantidad se mantiene igual aunque varíe la forma. Además, con respecto a las habilidades sociales, las relaciones se hacen más complejas.

El último de los estadios es el de operaciones formales, comprendido entre los 11 y 12 años en adelante. Esta etapa tienen cuatro características fundamentales y es que los niños/as ya son capaces de utilizar la lógica proposicional a través de inferencias, el razonamiento científico, el pensamiento hipotético-deductivo y el razonamiento combinatorio.

A través de esta división del proceso de desarrollo de la infancia podemos comprobar que los niños y niñas, en sus primeros años de vida, no pueden formar conceptos a partir de expresiones verbales, sino que necesitan manipular los objetos que nos ofrece la realidad para poder extraer sus propiedades y conclusiones. Por todo esto, Piaget y su teoría apuestan por un aprendizaje basado en el descubrimiento, donde se favorezca la enseñanza a partir de la acción y la experimentación.

### **El desarrollo cognitivo según Vygotsky**

Otro de los grandes psicólogos reconocidos por dar a conocer sus teorías con respecto al desarrollo intelectual de los niños y niñas fue Vygotsky. Como se puede leer en Rafael Linares (2007), se le considera uno de los principales críticos de la visión piagetiana, pues su teoría se fundamenta en que las interacciones sociales son el medio fundamental para la construcción del conocimiento. Para él, resulta imprescindible conocer el entorno social en el que se cría un niño o niña, para entender el desarrollo intelectual de los mismos/as.

Vygotsky hace una diferenciación de dos tipos de funciones mentales, unas inferiores y otras superiores. Según el artículo de Rafael Linares (2007) “las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente.” (p. 21). En cambio, las funciones superiores son las que se adquieren como resultado de las interacciones sociales. A través de ellas, los niños y niñas logran herramientas tanto físicas como culturales para adaptarse al entorno natural y social.

Una de sus aportaciones más importantes tanto para el ámbito de la psicología como para el de la educación, es la existencia de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Ésta abarca la distancia que hay entre la capacidad que tienen los niños y niñas de resolver una situación problemática de manera independiente y la de resolver esa misma situación bajo la guía de un adulto/a o simplemente de una persona más capaz. Es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Vygotsky supuso que las interacciones que se pueden dar tanto con los adultos/as como con sus iguales, pueden contribuir a alcanzar un nivel de funcionamiento superior.

A esta idea de la ZDP, se le suma el concepto de andamiaje. En López et al. (2009) podemos ver que el andamiaje es un proceso por el que se van regulando esas ayudas que recibe el niño o niña para poder resolver un conflicto. Así pues, a medida que las habilidades y competencias de los niños y niñas van creciendo, esas ayudas van disminuyendo hasta llegar a desaparecer.

También atribuye al lenguaje un papel esencial en todo este momento del desarrollo cognitivo de los niños y niñas. De acuerdo con López et al. (2009), éste contribuye a la regulación de las interacciones sociales y del pensamiento. Desde el punto de vista de Vygotsky, el lenguaje desde un primer momento tiene una función comunicativa y social que te permite interactuar. Pero, es después, con la aparición del habla egocéntrica propia de los niños y niñas de 3 años, cuando se desarrolla una nueva funcionalidad del lenguaje, relacionada con el pensamiento y con la regulación de la acción.

Tanto la teoría de Piaget como la de Vygotsky comparten una visión constructivista e interaccionista del desarrollo, por lo que recuperando la idea de Piaget sobre su apuesta por un aprendizaje donde se favorezca el descubrimiento y la exploración, y añadiendo la importancia de las interacciones sociales de Vygotsky, pueden dar como resultado un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la indagación.

### **¿Qué es indagación?**

Existen numerosas y diferentes concepciones de lo que se entiende por indagación pero todas ellas comparten un mismo hilo conductor. De acuerdo con Arauz y Dengo (2015) podemos decir que la indagación es un estado mental que se caracteriza por la curiosidad y la disposición a la investigación.

Siguiendo con Arauz y Dengo (2015), la indagación es un enfoque que hace que el alumnado piense de manera sistemática o investigue para dar posibles soluciones a un problema. Además, permite que los niños y niñas adopten un papel protagonista en su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que hace que el profesorado se mantenga en un segundo plano. Esta visión de aprendizaje, favorece al desarrollo del pensamiento crítico, a la capacidad de resolución de problemas y a las habilidades matemáticas y científicas.



En el artículo escrito por Lagarón (2015) se vuelve a recalcar que la indagación resulta ser un enfoque didáctico, una forma de enseñar y aprender, no un contenido concreto que se ha de enseñar en las escuelas. De hecho, muchos autores consideran este tipo de metodología como sustituta del enfoque más tradicional de la educación, llegando a compararla con el aprendizaje basado en problemas o por proyectos.

Hansen (2002), citado por Reyes-Cárdenas y Padilla (2012), explicó los diferentes tipos de enseñanza a través de la indagación: indagación abierta, guiada, acoplada y estructurada.

En la indagación abierta, es el niño o niña el que lleva a cabo toda la investigación, con el procedimiento necesario para llegar a la respuesta correcta en caso de haberla, sin intervención del o la docente. Resulta ser la forma que más se asemeja a una verdadera investigación. En el caso de la guiada, el o la docente apoya en el proceso de resolución de la pregunta planteada, proporcionando materiales o incluso proponiendo incógnitas para guiar al alumnado en la investigación. Siguiendo con la indagación acoplada, ésta resulta ser una combinación de las dos anteriores donde el personal docente plantea la pregunta a investigar y es el alumnado el que toma las decisiones necesarias para resolverla. Por último, la estructurada es completamente dirigida por el o la docente, el papel de los niños y niñas pasa a ser más pasivo al tener que seguir todas las indicaciones que se les está dando, sin dejar espacio a la imaginación y a la libertad de ideas, por lo menos hasta una parte del proceso donde se les permite la participación.

Una propuesta de aprendizaje por indagación consta de seis pasos, los cuales son explicados a continuación. La manera más eficaz para dar paso a una investigación es el planteamiento de una pregunta que suscite interés entre el alumnado. Según De León Pedro et al. (2016), desde el punto de vista de la neurociencia actual, la emoción producida por algo nuevo, importante o sorprendente es la que da lugar a la puerta de entrada al conocimiento. La motivación no solo ayuda al alumnado a aprender, sino que también contribuye a recordar lo aprendido. Este tipo de situaciones a resolver pueden ser generadas por el propio entorno, propuesto por el personal docente o por el mismo alumnado. Siguiendo con esta idea, Larimore (2020) añade que muchos investigadores han llegado a la conclusión de que el contenido más importante para el conocimiento de los niños y niñas tiene lugar en sus experiencias cotidianas, por lo que es un aspecto a tener en cuenta a la hora de diseñar una nueva propuesta.

Como se puede leer en Napal y Ripa (2019), una vez se tenga la pregunta inicial o la nueva experiencia, tiene lugar el segundo paso, encontrar una posible explicación a la situación. En este paso, se encuentran las denominadas ideas previas o alternativas de los niños y niñas. Son ideas que han ido aprendiendo por transmisión oral y su origen pueden ser experiencias personales, interacciones sociales, etc. Según el modelo constructivista, la forma más adecuada para tratar estas ideas son

transformándolas, es decir, tomar las ideas alternativas como punto de partida y trabajarlas en el aula durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que puedan evolucionar.

Después, se pasaría al paso de la predicción. Los niños y niñas de esta etapa, hacen observaciones centradas en ellos y ellas mismas, pueden sentir miedo al decir que algo va a pasar y no conocen o sacan conclusiones que no tienen que ver con lo que se está observando. Por ello, es importante para los niños y niñas que esas predicciones estén recogidas de alguna manera, de tal forma, que cuando acabe la investigación, puedan estar registradas y se vea la evolución de esas ideas.

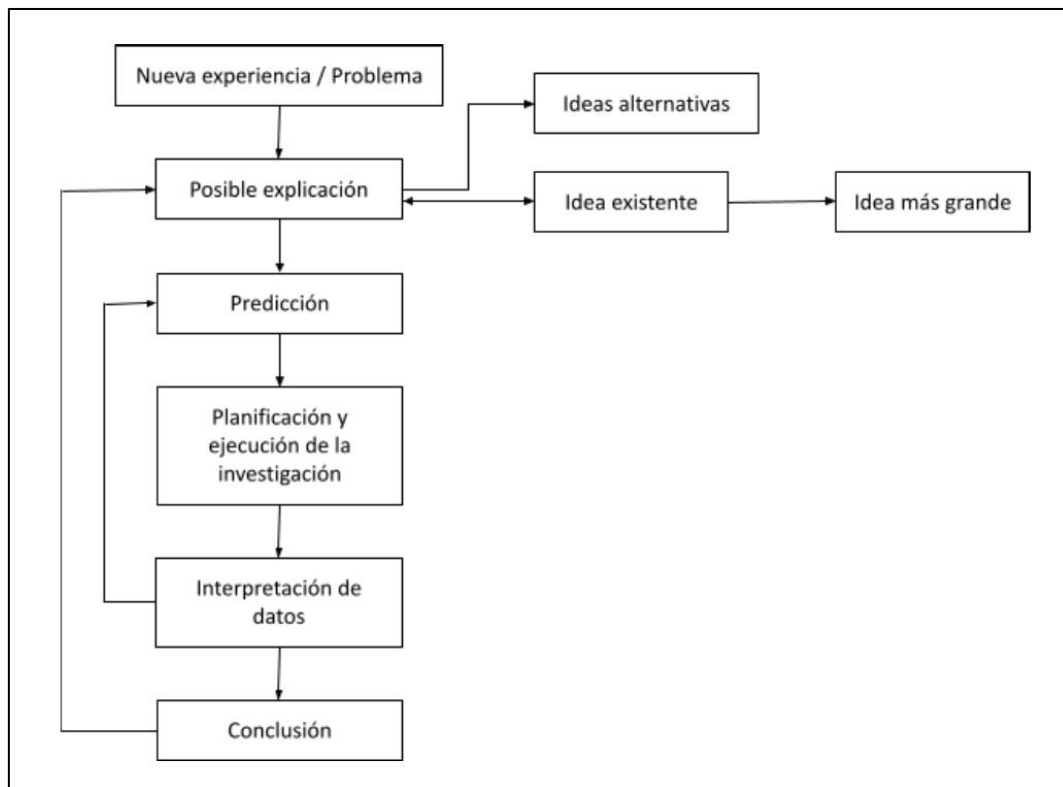
El siguiente paso es el de la planificación y experimentación. En la etapa de Infantil, en la mayoría de los casos, los niños y niñas piensan a la vez que hacen, su desarrollo cognitivo todavía no les permite concebir una estructura planificada u organizada. Con respecto a la experimentación y en relación con la idea anterior, se debe tener en cuenta el estadio del desarrollo evolutivo en el que se encuentran, para poder adecuar las propuestas a sus necesidades y capacidades.

En cuanto a la observación, el egocentrismo es la cualidad que caracteriza a los niños y niñas de esta etapa, por lo que tienden a ver las cosas desde un punto de vista centrado en ellos y ellas. Además, tienden a atribuir características humanas, como sentimientos u objetivos, a objetos inanimados y fenómenos.

El paso de la recogida de datos o de resultados puede realizarse a través de representaciones escritas como dibujos, tablas, cuaderno de laboratorio, etc. Esto puede resultar muy favorecedor para el desarrollo de la habilidad de organización de tareas, supone un esfuerzo personal y además, contribuye al aprendizaje del paso del tiempo. También, pueden interpretarse los datos obtenidos mediante representaciones orales o dramatizaciones de lo observado.

Por último, se extraen las conclusiones. La ciencia no busca respuestas correctas, sino válidas, que permitan explicar los hechos basados en la evidencia. La etapa del debate e interpretación de los resultados resulta ser fundamental, donde se pueden generar nuevas hipótesis o preguntas. Es importante incidir en la idea de que puede haber numerosas soluciones válidas ante un solo problema.

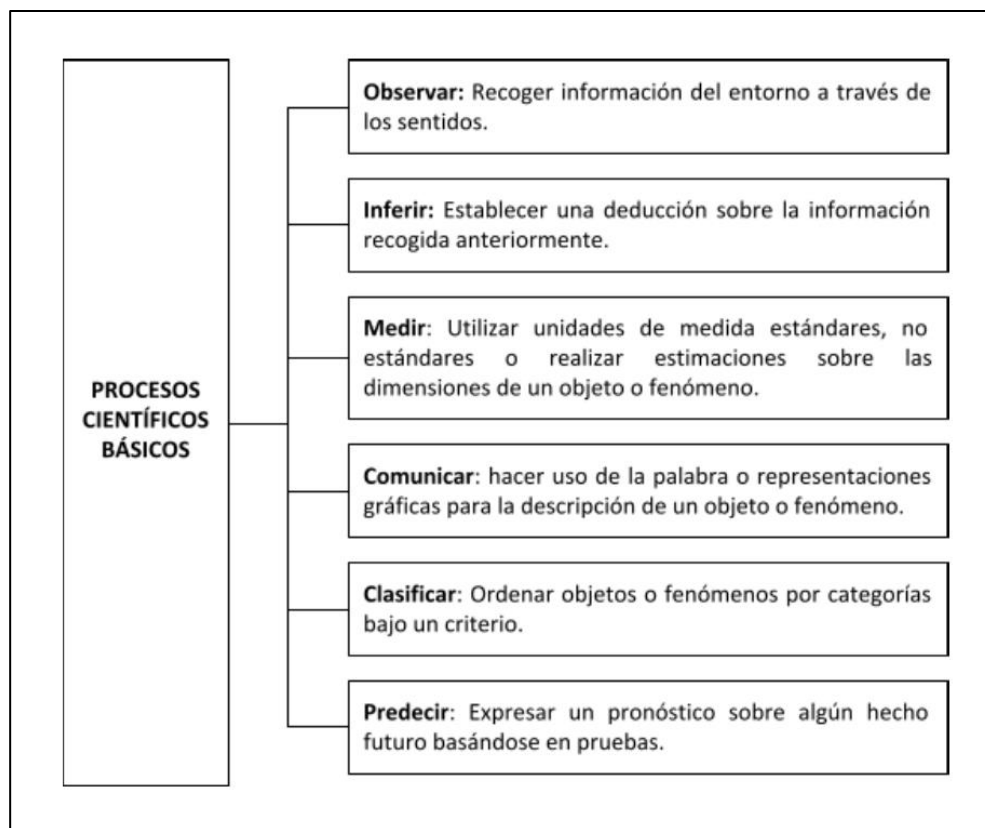
Todos estos pasos sobre el aprendizaje basado en una metodología de indagación quedan recogidos en la Figura 1, a modo de esquema de esquema del Proyecto Fibonacci, modificada de Harlen (2013).

**Figura 1.** Pasos del aprendizaje por indagación

Nota: Adaptado de *Figura 3*, Wynne Harlen, 2013, Inquiry-based learning in science and mathematics. Review of science, mathematics and ICT education (<https://efe.library.upatras.gr/index.php/review/article/viewFile/2042/2085>)

Con este tipo de metodología se pretenden desarrollar una serie de habilidades científicas básicas que resultan imprescindibles para poder realizar cualquier investigación. Así mismo, Gastón García (2022) citando a Padilla (1990), apunta que estas habilidades son las encargadas de establecer ciertas bases sobre las que poder construir conocimientos de mayor complejidad. Estos procesos quedan recogidos en la Figura 1, recuperada y modificada de Gastón García (2020).

**Figura 2.** *Procesos científicos básicos*



*Nota:* Adaptado de *Destrezas científicas básicas e integradas*, de Ana Gastón García, 2022, Ciencia en la naturaleza. Una propuesta didáctica para Educación Infantil. (<https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/43243/gaston.78261-TFG.pdf?sequence=2&isAllowed=y>)

En este tipo de propuestas de aprendizaje, tal y como podemos leer en Lagarón (2015), el docente o la docente abandona su papel principal en la enseñanza, esperando a que sea más bien facilitador o facilitadora de la actividad. En este artículo mencionado anteriormente, se añade un término más adecuado para este nuevo papel y es el de profesor-regulador o profesora-reguladora. Además, Lagarón (2015) añade incluso que “una buena enseñanza indagativa para aprender ciencia escolar requiere por parte de los docentes un importante conocimiento científico y didáctico del contenido que se está tratando.” (p.11).

Entre las funciones del o la docente, también se encuentran la de proporcionar el material necesario en cada momento, formular preguntas al alumnado antes, durante y después de la experimentación, diseñar o adecuar el espacio donde se va a llevar a cabo la investigación, organizar a los niños y niñas en grupos de trabajo y favorecer un ambiente basado en la colaboración y el respeto entre todos y todas.

Hablando más en profundidad sobre la idea de la formulación de preguntas, éstas deben dejar al alumnado expresar lo que piensan, es decir, no pueden ser preguntas cerradas donde la respuesta sea una afirmación o una negación, sino lo que se denominan preguntas productivas. Éstas deben estar

pensadas para que los niños y niñas puedan desarrollar las habilidades que requiere la indagación como estimular la predicción, mostrar las ideas previas para poder transformarlas, ayudar en la planificación de su acción o favorecer la reflexión. Además, es importante también que las preguntas estén centradas en el contenido o en la persona a la que va dirigida la pregunta, buscando su opinión personal acerca de lo que se le está preguntando. Algunos ejemplos de estas preguntas pueden ser: “¿qué te parece a ti...?”, “¿qué crees que pasaría si...?”, “¿qué piensas de...?”, entre otras.

En el caso de la Educación Infantil, estos seis pasos comentados anteriormente, se reducen a tres, siendo así más adecuados para la etapa. Los pasos en cuestión son Predecir, Observar y Explicar (POE). Como se puede leer en el artículo de Zudaire Ripa et al. (2021) citando a Liang (2011), esta secuencia de pasos permite conocer las ideas y pensamientos iniciales del alumnado, adentrándoles en el comienzo del desarrollo del razonamiento científico. Millán y Villa (2011) consideran POE como una “estrategia de enseñanza que permite conocer qué tanto comprende el alumnado sobre un tema al ponerlos ante tres tareas específicas”(p.5).

## **Modelos de enseñanza**

Para poder llevar al aula un aprendizaje basado en la indagación, es conveniente conocer qué tipo de modelo de enseñanza favorece este tipo de educación a través del descubrimiento y la exploración. Entre ellos se encuentran el modelo transmisor, el modelo por descubrimiento y el modelo constructivista. Cada uno de estos modelos tiene características diferentes recogidas en González (2016) y explicadas a continuación.

El modelo transmisor entiende la ciencia como absoluta y verdadera. A semeja la estructura cognitiva a una caja vacía donde para adquirir conocimientos es necesario escucharlos. En este modelo no existen las relaciones comunicativas, pues la metodología que se emplea es la transmisión de contenidos conceptuales. El objetivo de este modelo de enseñanza es únicamente recordar esos contenidos. El papel que adoptan los y las docentes es el de ser meros/as transmisores, es decir, dar lo que se entienden por clases expositivas, donde él o ella imparte la teoría correspondiente y el alumnado escucha sin intervenir.

Por otro lado, el modelo por descubrimiento apuesta por la ciencia empirista teniendo cierta objetividad en la observación. No se da demasiada importancia a las relaciones comunicativas y se tiene un concepto del aprendizaje similar al del psicólogo y pedagogo Jerome Bruner. Como podemos leer en Cáliz (2011), Bruner consideraba la experiencia personal una condición indispensable para aprender de forma significativa. Por ello, para este modelo, el mejor aprendizaje es el que se descubre por uno o una mismo/a. Los contenidos que se imparten son procedimentales y la metodología utilizada para ello es la observación, la experimentación, la hipótesis, las conclusiones, etc. El objetivo

Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.

es aprender los procesos científicos y uno de los recursos más utilizados para ello es el uso del laboratorio, para que todo el aprendizaje se dé desde un punto de vista más vivencial. En este modelo, el rol que adopta el profesor o profesora es el de facilitador o facilitadora de medios y recursos necesarios.

Por último, para el modelo constructivista la ciencia es paradigmática y da especial importancia a los conocimientos previos que se tiene sobre observaciones e investigaciones. En este caso, las relaciones comunicativas son importantes y diversas. El objetivo de la puesta en práctica de este modelo es el de formar integralmente al alumnado lo que implica atender a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, pues se considera que son inseparables para el enriquecimiento de las estructuras cognitivas. La metodología que se lleva a cabo va entorno a diagnosticar problemas, criticar experimentos, buscar información, debatir, argumentar con coherencia, etc. Todos estos aspectos caracterizan el aprendizaje por indagación, por lo que sería el mejor modelo de enseñanza para ponerlo en práctica.

Teniendo en cuenta toda la teoría de Piaget y Vygotsky, las diferentes etapas del desarrollo cognitivo por las que pasan los niños/as y los aspectos que caracterizan al aprendizaje por indagación, ¿tenemos los suficientes conocimientos y recursos como para poder dar respuesta a esta necesidad de exploración en las escuelas?, ¿sabemos de qué manera se abordan las ciencias en esta etapa?.

### **Presencia de las ciencias en la etapa de Infantil**

En Doménech et al. (2016) podemos ver que existen diferentes factores que impiden ver con claridad la presencia de las ciencias en la etapa de Infantil. El primero de ellos es el factor social y tiene que ver con que solamente se tiende a reconocer los logros relacionados con la adquisición de la lectoescritura, dejando de lado otros ámbitos. El segundo factor va unido a la forma que se tiene de entender los contenidos de los currículos oficiales, como contenidos conceptuales que deben ser aprendidos, de manera que se piensa equivocadamente que hay poco trabajo de las ciencias en esta etapa. El siguiente factor está relacionado con la formación que reciben los docentes de la Educación Infantil y es que muchas veces no queda lo suficientemente claro el papel o la importancia que tienen las materias vinculadas a las ciencias experimentales impartidas en la Universidad, para la etapa del 0-6. Por último, el cuarto factor es que hay una notable falta de investigación acerca de las ciencias experimentales en la educación infantil y poca información de lo que se hace en las aulas.

Siguiendo con lo que podemos leer en el artículo anterior, es importante que, antes de centrar la enseñanza de las ciencias en contenidos específicos, se priorice más el desarrollo de las habilidades que requiere el trabajo científico. Para ello, Doménech et al. (2016) diferencia tres tipos de habilidades. La primera de ellas son las habilidades de proceso, las cuales permiten recopilar la información que se

necesita sobre lo que nos rodea. Para desarrollarlas, se puede poner en práctica la observación a través de los sentidos, la clasificación de objetos en función a sus propiedades, conocer las unidades de medida, la experimentación y manipulación, etc.

La segunda de las habilidades a desarrollar son las de razonamiento, es decir, lo necesario para dar sentido a esa información que se ha recogido. Entre posibles actividades para favorecer la adquisición de estas habilidades podemos encontrar el uso de lenguaje oral y gráfico para expresar emociones o ideas, reconocer los elementos que componen una situación y la relación que existe entre ellos, etc.

Por último, se encuentran las habilidades de transferencia. Gracias a ellas, podemos aplicar la información que hemos recopilado a situaciones nuevas. Para trabajarlas, se pueden plantear actividades en las que se pueda llegar a conclusiones a partir de la observación, anticipar consecuencias de situaciones desconocidas utilizando experiencias previas o propuestas en las que se fomente la imaginación y creatividad.

Hablando sobre el contenido que se debe trabajar en esta etapa, de acuerdo con Larimore (2020), éste debe servir para profundizar más en los conocimientos que el alumnado posee, no para ampliarlos. De esta manera, se estaría ofreciendo una base práctica científica, desarrollando a su vez, cierto interés en el aprendizaje de las ciencias. Así pues, el personal docente no debería de establecer una serie de objetivos con respecto a los conocimientos que los niños y niñas deben adquirir a cierta edad, sino que hay que dar con los contenidos que resulten más adecuados, tanto para la etapa escolar como para las necesidades que pueda presentar el alumnado.

### **La ciencia en el currículo oficial**

El Decreto Foral 61/2022 del 1 de junio, encargado de establecer el currículo de las enseñanzas de la etapa de Educación Infantil en la Comunidad Foral de Navarra, organiza todos sus contenidos en torno a tres áreas: Crecimiento en Armonía, Descubrimiento y Exploración del Entorno, y Comunicación y Representación de la Realidad.

Estas áreas son entendidas como ámbitos relacionados, por lo que se deben de crear situaciones de aprendizaje en las que todas ellas estén presentes, para así poder establecer conexiones entre todos los elementos que las componen. Así mismo, podemos encontrar contenidos directamente relacionados con las ciencias en las tres áreas.

En el área de Crecimiento en Armonía se puede encontrar todo el contenido relacionado con el cuerpo humano, el reconocimiento del esquema corporal, la percepción de los cambios físicos, la exploración a través de los sentidos, el bienestar personal, hábitos de vida saludable, prácticas sostenibles para el cuidado del entorno, la alimentación, la higiene, etc.

Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.

El área de Descubrimiento y Exploración del Entorno está más enfocada al tratamiento de las ciencias, por lo que podemos observar diferentes contenidos como el trabajo de las nociones espaciales, secuenciaciones temporales, elementos naturales, acciones saludables para el cuidado del entorno natural cercano, los seres vivos, el patrimonio cultural y fenómenos naturales. En ella se puede ver el reconocimiento de la indagación como estrategia fundamental para llevar a cabo todo el aprendizaje. Está organizada en torno a tres competencias específicas, estando la primera de ellas relacionada con el establecimiento de conexiones entre elementos que forman parte del entorno, la segunda centrada en favorecer el pensamiento crítico para proponer soluciones ante diversas situaciones y la tercera, relacionada con el acercamiento al entorno natural y a las prácticas sostenibles.

Por último, en el área de Comunicación y Representación de la Realidad, se recogen los contenidos relacionados con el conocimiento de otras lenguas y culturas, la funcionalidad del lenguaje verbal como herramienta de comunicación, la iniciación a estrategias de búsqueda de información y reelaboración, etc.

Como se puede comprobar, en todas ellas, de manera directa o indirecta, se hace un tratamiento de las ciencias, permitiendo que se creen situaciones de aprendizaje en el aula en las que se englobe el resto de ámbitos.

## **2. PROPUESTA DE INDAGACIÓN**

### **Justificación del tema**

Tras realizar varios procesos de observación sobre las motivaciones e intereses del alumnado con respecto a las ciencias y teniendo en cuenta las necesidades de la etapa en la que se encuentran, se ha decidido que la propuesta que se va a llevar a la práctica debía de tener un espacio en el que pudiesen experimentar y manipular por ellos y ellas mismas. Algo que también se ha ido observando y que ha sido determinante a la hora de escoger el tema a trabajar, es que los niños y niñas, en propuestas anteriores llevadas a cabo en el laboratorio, han mostrado bastante atracción hacia mezclas de elementos que dan como resultado algo sorprendente, que no esperan. Como se ha comentado anteriormente, los niños y niñas pertenecientes a esta etapa madurativa tienen una disposición natural a la exploración de su entorno, ya que es su manera de acercarse a la realidad, por lo que se deben favorecer situaciones en las que ellos y ellas puedan manipular y experimentar con diferentes materiales. Por todo ello, se ha apostado por el uso de la estrategia POE para el diseño de



esta propuesta. De acuerdo con Fuadi et al. (2020), gracias a ella se pueden desarrollar ciertas capacidades de razonamiento que posteriormente se pueden poner en práctica a la hora de resolver problemas. Así pues, resulta ser un método adecuado para el aprendizaje de las ciencias, ya que requiere una implicación por parte del alumnado en todo el proceso científico a través de la práctica.

Por esta serie de motivos, la propuesta que se ha diseñado gira en torno al tema de la creación de mezclas homogéneas y heterogéneas, y su correspondiente separación. En este caso, no se han considerado determinantes estos conceptos técnicos para la comprensión del tema escogido, sino que se han adaptado y trabajado de la siguiente manera: mezclas que se pueden ver y mezclas que no se pueden ver.

Los objetivos planteados para la realización de esta propuesta están basados en la Taxonomía de Bloom que, de acuerdo con Olivera (2011), ésta resulta ser una herramienta fundamental a la hora de establecer ciertos objetivos de aprendizaje. Entre ellos podemos encontrar:

- Conocer a través de la experimentación los distintos tipos de mezclas existentes.
- Comprender los conceptos fundamentales sobre las mezclas.
- Resolver situaciones problemáticas sencillas.
- Crear un entorno favorable para expresar ideas y opiniones sobre el tema.

### **Propuesta de intervención**

Esta propuesta fue llevada a cabo durante las prácticas escolares en un colegio público situado en un barrio de la ciudad de Pamplona, Comunidad Foral de Navarra. Fue dirigida al curso de 3º de Infantil, clase de 5 años. El número total del alumnado con el que se ha contado para llevar a cabo esta investigación es 23, 11 chicos y 12 chicas. La puesta en práctica ha tenido una duración de 3 semanas, siendo realizada en diferentes sesiones durante la jornada escolar.

Semanas anteriores de poner en práctica la propuesta diseñada, se preparó un espacio dentro del aula dedicado al trabajo de laboratorio, el cual se puede ver en la Figura 3.

**Figura 3.** *Rincón de laboratorio*



A modo de introducción de lo que se iba a tratar más adelante, se prepararon propuestas más enfocadas a las destrezas manuales y a la precisión que requiere trabajar con cantidades exactas para seguir las instrucciones de un experimento. Estas propuestas pueden verse en el Anexo 1. Una vez habían dominado estas habilidades, los niños y niñas, a través de un libro de experimentos cedido por un alumno del aula, elegían qué hacer cada semana a través de un sistema de votación. El espacio se pensó para que hubiese dos personas a la vez trabajando, de tal manera que se crease un clima de trabajo y de exploración favorecedor para el alumnado. A modo de complemento de este trabajo, cada uno de ellos y ellas disponían de un cuaderno de laboratorio en el que poder ir redactando los experimentos que iban realizando y los ingredientes que se necesitaban. Se les preparó unas tarjetas personalizadas con sus respectivas fotos y nombres para que las pegasen en él, y lo identificasen como sus cuadernos propios.

Tras varias semanas de contacto con el laboratorio, se puso en práctica la propuesta de indagación sobre mezclas y disoluciones. Las actividades siguen una metodología de indagación explicada anteriormente, pero adaptada a la etapa de Infantil. En este caso, las fases son: predicción, observación y explicación. La siguiente Tabla 1 muestra la secuencia de actividades que se han llevado a cabo.

**Tabla 1.**

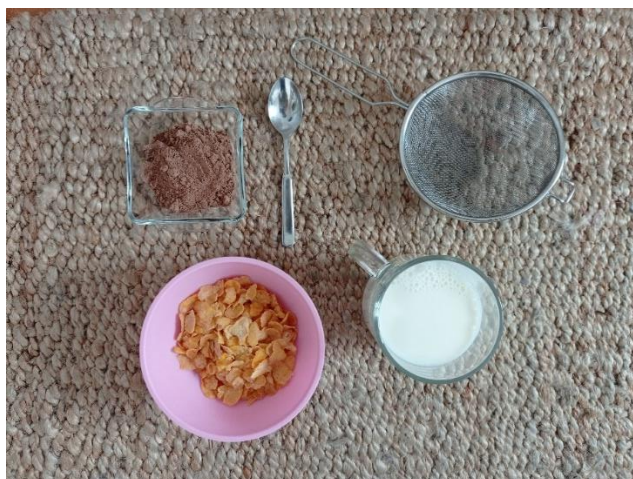
Secuencia de actividades

Nº	Título de la actividad	Duración	Fecha
1	“Preparamos un desayuno”	15 minutos	20/03/2023
2	“Mezclas que podemos ver”	60 minutos	21/03/2023
3	“Vaso de colores”	10 minutos	22/03/2023
4	“¿Dónde está el azúcar?”	45 minutos	31/03/2023
5	“¿Qué hemos aprendido?”	60 minutos	4/04/2023

**Actividad 1: “Preparamos un desayuno”**

Los objetivos planteados para el desarrollo de esta actividad han sido introducir de manera indirecta todos los contenidos que se van a tratar en este tiempo, dar respuesta a una situación problemática cotidiana y favorecer el pensamiento crítico de los niños y niñas.

Para comenzar con la introducción de los que se va a trabajar a lo largo de estas semanas, se les planteó una situación cotidiana personal que había vivenciado esa misma mañana. En las fases del aprendizaje por indagación podemos ver que una pregunta sencilla de la que no conozcan la respuesta, les suscita cierta emoción para conseguir respuestas válidas, por lo que se vinculó esta idea con una situación que les resultase familiar, como puede ser preparar el desayuno. Los materiales que se han utilizado para la realización de esta propuesta se pueden ver en la Figura 4.

**Figura 4.** *Materiales del desayuno*

Profesora: “Esta mañana me he levantado y he ido a la cocina a hacerme el desayuno como hago todos los días. He calentado la leche en el microondas y le he echado unas cucharadas de Colacao. Después he cogido un puñado de cereales y los he echado en el Colacao. De repente me he acordado

Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.

*de que quería probar unas galletas que había en casa y tenían muy buena pinta, por lo que me he arrepentido un poco de haber escogido los cereales. He comenzado a pensar en la manera más rápida de poder quitar los cereales sin tener que tirar todo el desayuno. ¿Qué creéis que puedo hacer?, ¿cómo puedo quitar los cereales?”*

Se planteó esta pregunta abierta para que los niños y niñas pudieran dar sus soluciones a este problema. Entre las respuestas que fueron dando podemos encontrar: “puedes echarlo en otro vaso” o “cómetelo y ya está”. Hubo una respuesta con la que previamente se contaba con ella y fue la siguiente:

*Alumna 1: “Puedes quitarlos con una cuchara”*

En ese momento, se hizo la demostración para que pudieran ir comprobando sus predicciones. Mientras se intentaba coger los cereales con la cuchara, se les comentó que no era la manera más rápida para poder separarlo y que debían de pensar en que se tenía prisa por llegar al colegio a tiempo. Al no obtener más respuestas, se procedió a mostrar la herramienta que iba a dar solución al problema, el colador. Comenzaron a nombrarlo y se preguntó: “¿para qué sirve?”. Algunos de ellos y ellas no sabían para que se utilizaba, mientras que otros/as acertaban en la respuesta. Entonces se preguntó lo siguiente:

*Profesora: “¿Qué pasará cuando eche el Colacao aquí?”*

Los niños y niñas respondieron que los cereales se iban a quedar en el colador y el Colacao iba a pasar al otro vaso. En el momento en el que se realizó la pregunta de por qué iba a suceder eso, algunos de ellos y ellas dieron con la respuesta que se esperaba: “Porque los agujeros del colador son más pequeños que los cereales entonces no van a poder pasar”. Se volcó el Colacao con cereales en el colador y efectivamente comprobaron que lo que habían dicho era cierto.

Después se planteó otra idea:

*Profesora: “Hemos conseguido quitar los cereales pero, ¿qué pasaría si quiero solamente la leche y ya no quiero el Colacao?, ¿cómo puedo quitar los polvos de Colacao de la leche?”*

Una de las respuestas que se obtuvo tiene que ver con el conocimiento anterior, con el colador. Se realizó la demostración para que los niños y niñas vieran lo que ocurría, que con esta herramienta no se podía separar la mezcla, ya que al echar toda la mezcla al colador, los polvos de Colacao continuaban estando integrados en la leche. Entonces, comenzaron a responder con otras cuestiones: “con la cuchara”, “poniéndolo en otro vaso”, etc. Una de las alumnas comentó que era imposible, por lo que en ese momento se les propuso la idea de dejarlo reposar durante todo el día y a la mañana siguiente se podría observar qué iba a ocurrir.

Al día siguiente, nada más llegar a la asamblea comenzaron a preguntar por el vaso de Colacao. A simple vista se pudo comprobar como los polvos de cacao se habían quedado en la parte inferior del vaso formando una capa bastante visible, dejando que la leche poco a poco fuese volviendo a su color

inicial. A continuación, observaron cómo, echando la mezcla lentamente en otro vaso, se podían separar los dos elementos con facilidad. En Anexo 2 se incluyen imágenes en las que se observa fácilmente el resultado obtenido.

Los saberes básicos y competencias que se han trabajado a lo largo de esta propuesta, quedan recogidas en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

Saberes y competencias actividad 1

<b>Saberes básicos</b>	
<p><u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u></p> <p>A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.</p> <p>A.7 Resolución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana</p> <p>B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad.</p> <p>B.1 Indagación en el entorno, el asombro, el deseo de conocer para iniciar cuestionamientos e investigaciones.</p>	
<b>Competencias específicas</b>	
<p><u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u></p> <p>2. Desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.</p>	
<b>Destrezas científicas</b>	<b>Recursos materiales</b>
<p>1. Observar</p> <p>2. Predecir</p>	<p>Dos vasos transparentes</p> <p>Leche</p> <p>Colacao</p> <p>Cereales</p> <p>Colador</p> <p>Recipiente</p>

### **Actividad 2: “Mezclas que podemos ver”**

El objetivo de esta actividad es conocer, a través de la experimentación, las mezclas heterogéneas, mezclas que no se pueden ver.

Antes de comenzar con la nueva propuesta de experimentación, se recordó lo que había ocurrido el día anterior, a modo de resumen y para que, el alumnado que no pudo acudir, supiese lo que habíamos trabajado. Fueron explicando paso a paso todo lo que habían observado y comentado durante la actividad del desayuno y lo que había ocurrido esa misma mañana con la mezcla. Desde ese punto, partió la explicación de la siguiente actividad.

En una alfombra en el suelo, a modo de expositor, se prepararon los materiales que ellos y ellas mismas iban a poder experimentar después. Entre ellos se encontraban las siguientes mezclas: arroz y harina, arena y piedras, y agua y aceite. Todos estos elementos se pueden ver en la Figura 5.

**Figura 5.** *Propuestas de mezclas heterogéneas*



Se inició la actividad comentando la idea de que existen unas mezclas en las que se pueden observar cada uno de sus ingredientes (heterogéneas) y otras en las que no (homogéneas). Ante la pregunta de si se podía ver o no la mezcla del Colacao y los cereales, contestaron todos y todas que sí podían verla. Seguidamente se planteó la misma pregunta pero cambiando los elementos por leche y Colacao, a lo que respondieron que también podían verla. En ese momento se reformuló la pregunta a las siguientes:

Profesora: *“¿Podíamos ver por un lado la leche y los polvos de Colacao por otro?” “¿Visteis la leche con puntitos negros?”*.

Ante este cambio de pregunta, contestaron que no y se explicó que los polvos de Colacao se habían disuelto en la leche, por lo que no se podían ver. En cambio, cuando se dejó reposar el vaso durante un día, se podía ver claramente la leche y la capa de Colacao que se había formado en la parte de abajo.

Una vez, tenían estos conceptos claros, se les comentó que ese día íbamos a trabajar mezclas que sí se pueden ver. Como ejemplo, se nombraron los propios cereales que fueron utilizados en el experimento anterior, pues en una misma mezcla se podían ver los cereales por un lado y por otro lado, los trozos de chocolate. También, se nombró la ensalada y los diferentes ingredientes que se

pueden ver en ella. Igualmente se les mostró una mezcla que había preparada con diferentes tipos de piedras, que aunque fuesen el mismo elemento, se podía ver con facilidad que unas eran más pequeñas que otras o que tenían diferente color. A continuación, se les presentó el primero de los materiales preparados: el arroz y la harina. Se les mostró su estado antes de mezclarlos, ya que después se iba a comentar acerca de eso. Una vez fueron mezclados ambos ingredientes, se realizó la siguiente pregunta para comprobar si realmente se había comprendido el experimento anterior:

Profesora: *“¿Cómo podemos separarlo?”*

Los niños y niñas respondieron que el elemento que se necesitaba para separar la mezcla era el colador. Al obtener la respuesta que se esperaba y que demostraba que habían adquirido ese conocimiento, se preguntó:

Profesora: *“¿Qué pasará cuando eche la mezcla al colador?”*

Algunos de ellos/as empezaron a comentar que los dos ingredientes iban a caer al recipiente vacío. En ese momento de debate entre el alumnado, se escuchó lo siguiente:

Alumno 1: *“El arroz se quedará arriba en el colador y la harina se caerá”*

Profesora: *“¿Y por qué?”*

Alumno 1: *“Porque los agujeritos del colador son más pequeños que el arroz”*

En ese momento, intervino otra de las alumnas diciendo:

Alumna 2: *“Los agujeros del colador son círculos y el arroz es más alargado”*

Se echó la mezcla al colador y efectivamente ocurrió lo que estos dos alumnos estaban prediciendo, el arroz se quedó en el colador mientras que la harina cayó al recipiente que había debajo. Al haberles enseñado previamente el estado de los dos ingredientes antes de mezclarlos, se les volvió a mostrar una vez separados y se comentó que ambos estaban igual que al principio. Se concluyó que la mezcla del arroz y la harina era una mezcla que se podía ver y por lo tanto, separar fácilmente.

A continuación, se pasó a mostrar los siguientes ingredientes: la arena y las piedras. A ser elementos parecidos que los de la propuesta anterior, se obtuvieron las mismas respuestas, lo que fue realmente útil para comprobar si realmente se estaban comprendiendo los conceptos.

Para terminar con la explicación, se les presentó la última de las propuestas: el agua y el aceite. Antes de que ambos elementos fueran mezclados, se preguntó:

Profesora: *“¿Qué pasará cuando eche el aceite en el vaso del agua?”*

Algunas de las repuestas que se obtuvieron estaban relacionadas con que se iba a mezclar todo, que el agua se iba a volver amarilla o que iba a desaparecer. Una de las alumnas entonces contestó: *“se van a formar burbujitas amarillas”*. Ante esta respuesta, se procedió a realizar la mezcla para que los niños y niñas comprobasen lo que ocurría, que el aceite se quedaba en la parte superior del vaso sin mezclarse con el agua. También entre todos y todas se llegó a la conclusión de que, aunque se tratase de dos líquidos, era una mezcla que sí se puede ver.

Una vez quedaron claras todas las propuestas, llegó el momento de la experimentación. Se dejaron preparadas dos mesas con los materiales necesarios, mencionados anteriormente, y el alumnado fue dividido en dos grupos. Dentro de esos mismos grupos, se organizaron parejas o tríos para que pudieran ir pasando por las diferentes propuestas con un grupo más pequeño que favoreciese el ir fijándose en lo que ocurría en cada momento. En la Figura 6 se puede ver uno de los momentos de experimentación.

**Figura 6.** Mezcla heterogénea de arena y piedras



Después de que todos y todas pudiesen experimentar con todas estas propuestas cerradas, los niños y niñas comenzaron a mezclar los ingredientes con total libertad, llegando a conclusiones de que alguna de las mezclas que se habían formado podían separarlas con facilidad y otras no. En Anexo 3 se incluyen imágenes de todo este momento de experimentación.

Cabe destacar que, todas estas propuestas presentadas en esta actividad, se han incluido en la estantería del laboratorio en bandejas, de tal manera que los niños y niñas tengan fácil acceso a ellas a lo largo de la mañana y puedan continuar manipulando y experimentando con estos elementos.

Los saberes básicos y las competencias trabajadas se resumen en la Tabla 3.

**Tabla 3.**

Saberes y competencias actividad 2

Saberes básicos
<u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u>
A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.



<p>A.1 Cualidades o atributos de los objetos.</p> <p>B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad.</p> <p>B.1 Indagación en el entorno, el asombro, el deseo de conocer para iniciar cuestionamientos e investigaciones.</p> <p>B.3 Enfoque de control de variables. Estrategias técnicas de investigación: ensayo, error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis.</p> <p>C. Indagación en el medio físico y natural. Cuidado, valoración y respeto.</p> <p>C.1 Características y comportamiento (peso, capacidad, volumen, mezclas o trasvases).</p>	
<b>Competencias específicas</b>	
<p><u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u></p> <p>1. Identificar las características de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.</p> <p>2. Desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.</p>	
Destrezas científicas	Recursos materiales
<p>1. Observar</p> <p>2. Hacer hipótesis</p> <p>3. Experimentar</p>	<p>Arroz</p> <p>Harina</p> <p>Piedras</p> <p>Arena</p> <p>Agua</p> <p>Aceite</p> <p>Recipientes</p> <p>Coladores</p>

### Actividad 3: “Vaso de colores”

El objetivo con el que se ha planteado esta actividad ha sido el de reforzar los conocimientos que se han trabajado en propuestas anteriores.

Para continuar con el conocimiento anterior, las mezclas que se pueden ver, y aprovechar el rincón del aula destinado al trabajo de laboratorio, se les propuso un nuevo experimento. Para ello, se elaboró una adaptación de las instrucciones del mismo, con imágenes reales de los ingredientes y los pasos a seguir para poder realizarlo correctamente. Tanto la imagen de las instrucciones como otras relacionadas con esta propuesta se incluyen en el Anexo 5.

El experimento consiste en ir mezclando líquidos de distintas densidades en un vaso transparente, para que se puedan ver con facilidad las capas de colores que se van creando al no mezclarse. Los líquidos que se utilizaron fueron: agua con colorante alimenticio, jabón, aceite y alcohol etílico con colorante. En unos vasos medidores pequeños se marcó el nivel hasta donde se debían llenar para que todas las capas fueran de igual tamaño y se pudiesen observar con claridad. Después, con la ayuda de una cuchara, poco a poco se van echando cada uno de los líquidos y finalmente, se obtendrá un vaso de colores. En la Figura 7 puede verse el procedimiento del experimento, mientras que en la Figura 8 puede verse el resultado final.

**Figura 7.** *Ingredientes del experimento*



**Figura 8.** *Resultado final*

En el momento de la asamblea organizativa de ese día, se recordó la idea que habíamos comentado el día anterior, que hay mezclas que se pueden ver y otras que no. Tras este breve recordatorio, se comentó que el experimento que estaba por ser presentado, daría como resultado una mezcla en la que se podrían observar con facilidad todos sus componentes. Después de explicar tanto los ingredientes necesarios como los pasos a seguir, se procedió a realizar una demostración de lo que se debía hacer, a modo de modelo de referencia.

Aprovechando que cada uno de ellos y ellas disponen de un cuaderno de laboratorio personalizado, para poder seguir trabajando en sus habilidades de lectoescritura, se les propuso escribir las instrucciones del experimento antes de comenzar con la acción. En Anexo 4 se incluye un ejemplo de estos cuadernos.

Como se ha comentado anteriormente, en el rincón donde se va a llevar a cabo esta propuesta, el espacio está limitado para dos personas. Este tipo de actividades suponen cierta emoción en el alumnado, por lo que, para garantizar un clima de trabajo más calmado, se decidió que dos personas era el número adecuado. Además, se trata de un espacio pequeño, por lo que así también se asegura comodidad para ellos y ellas. Se puede acceder a él durante la primera parte de la mañana, que es cuando tiene lugar la libre circulación entre los diferentes ambientes que componen este centro. En este espacio, disponen de una estantería colocada a su altura en la que tienen diferentes propuestas que se han ido planteando a lo largo del tiempo que lleva el laboratorio creado, por lo que en una bandeja se preparó el material necesario para este nuevo experimento. Además, algo que quedó

acordado con los niños y niñas es que, una vez se termine con la propuesta, debían de dejar los recipientes limpios y listos para que otro compañero o compañera pudiese utilizarlos.

La duración de esta propuesta, como puede verse en la Tabla 1, es de 10 minutos, pues es un experimento individual sencillo y rápido para ellos y ellas. Sin embargo, al ser una propuesta diseñada para el espacio de laboratorio, ha estado disponible durante dos semanas, para que todo el alumnado tuviera la oportunidad de realizarla.

Los saberes básicos y las competencias trabajadas se incluyen en la Tabla 4.

**Tabla 4.**

Saberes y competencias actividad 3

<b>Saberes básicos</b>
<u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u> A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios. A.4 Situaciones en que se hace necesario medir, desde unidades de medida no arbitrarias a arbitrarias. B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad. B.2 Estrategias de construcción y andamiaje de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y novedoso, y entre experiencias previas y nuevas con el entorno. B.3 Enfoque de control de variables. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo, error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis, realización de preguntas, manejo y búsqueda de distintas fuentes de información. C. Indagación en el medio físico y natural. Cuidado, valoración y respeto. C.1 Características y comportamiento (peso, capacidad, volumen, mezclas o trasvases).
<b>Competencias específicas</b>
<u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u> 1. Identificar las características de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo. 2. Desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.

Destrezas científicas	Recursos materiales
1. Observar 2. Medir 3. Experimentar	Agua Aceite Jabón Alcohol Colorante Recipientes transparentes Cuchara

#### Actividad 4: “¿Dónde está el azúcar?”

Los objetivos que han sido marcados para esta actividad han sido idear estrategias para resolver situaciones de la vida cotidiana y explorar las posibilidades de la experimentación.

Esta propuesta fue pensada para llevarla a cabo en el momento de grupos interactivos, que resulta ser una actuación educativa de éxito del centro. En estas sesiones, el alumnado es dividido en cuatro grupos, estando cinco o seis personas en cada uno. Se les presenta cuatro propuestas de actividades por las que tienen que ir rotando cada 12 minutos aproximadamente, con sus respectivos grupos. El objetivo de esta organización es fomentar la comunicación entre iguales, ya que suelen ser propuestas en las que deben trabajar de manera conjunta para llegar a un acuerdo. Por todo esto, consideré oportuno presentar la siguiente propuesta en esta sesión de grupos interactivos.

Al ser grupos más reducidos, se elaboraron unas fichas de observación con los integrantes de cada equipo, en las que poder ir registrando cada una de sus respuestas con más facilidad, para poder analizarlas posteriormente. Estas fichas se pueden ver en Anexo 8, con las respuestas obtenidas a lo largo de toda la actividad.

En esta propuesta, se les presentó el siguiente tipo de mezclas, las que no se puede ver lo que hay en su interior. Pero, antes de comenzar con este nuevo conocimiento, se repasó el anterior. Se les preparó una mezcla diferente a las que habían hecho hasta ahora, para que se pudiesen aplicar los conocimientos que ya habían sido adquiridos en propuestas anteriores. En un recipiente podían encontrar garbanzos y en otro, agua. Estos materiales utilizados para la primera parte de la actividad pueden verse en la imagen incluida en el Anexo 6.

Antes de realizar la mezcla, se les pidió que comprobaran el estado de los garbanzos en ese momento, ya que después, se iban a analizar esos mismos garbanzos después de haber sido pasados por agua. A continuación, se les planteó la siguiente pregunta:

Profesora: “¿Qué creéis que les pasará a los garbanzos cuando les eche el agua?”

La mayoría de las respuestas fueron encaminadas a que los garbanzos iban a variar de tamaño, tanto a más grandes como a más pequeños. Solamente en dos ocasiones respondieron que iban a permanecer iguales, tal y como estaban antes de echarles el agua. Una vez todas las respuestas fueron registradas, se pasó a la siguiente pregunta para comprobar si realmente se habían adquirido los conocimientos trabajados en las propuestas anteriores.

Profesora: *“¿Qué podemos hacer para separar esta mezcla?”*

Todos y cada uno de ellos y ellas respondieron que lo que se necesita para separar los garbanzos del agua es un colador. Para continuar comprobando que efectivamente han interiorizado los conceptos, se preguntó:

Profesora: *“¿Qué pasará cuando eche la mezcla en el colador?”*

Respondieron que los garbanzos se iban a quedar en el colador puesto que los agujeros son más pequeños que los garbanzos. Además, una alumna añadió lo siguiente:

Alumna: *“Los garbanzos se van a quedar en el colador porque no caben en los agujeros, son más grandes, y el agua es líquida entonces se caerá.”*

Tras esto, se procedió a comprobar todas estas predicciones y efectivamente sucedió lo que todos y todas habían comentado.

Una vez se realizó esta parte de la actividad en los cuatro grupos, se pasó a la siguiente, donde iba a ser presentado un nuevo reto por equipos. Se les presentó los nuevos ingredientes con los que se iba a trabajar, el agua y el azúcar. Después de familiarizarse con ellos, se echó un poco de azúcar en un vaso de agua y se revolvió con una cuchara. Los niños y niñas, mientras se revolvía la mezcla, empezaron a comentar entre ellos y ellas que el azúcar ya no se veía. En ese momento, se les preguntó lo siguiente:

Profesora: *“¿Qué creéis que ha pasado con el azúcar?”*

Las respuestas que se pudieron registrar con respecto a esta pregunta fueron las siguientes, recogidas la Tabla 5:

**Tabla 5.**

Respuestas registradas

<b>Grupo 1</b>	
Alumna 1.1	“Ha desaparecido, no puedo verlo.”
Alumna 1.2	“Ha desaparecido.”
Alumna 1.3	“Ha desaparecido, ya no está.”
Alumno 1.4	“Ha desaparecido.”
<b>Grupo 2</b>	

Alumno 2.1	“Ha desaparecido.”
Alumna 2.2	“Ha desaparecido.”
Alumna 2.3	“No está, ha desaparecido.”
Alumna 2.4	“Ha desaparecido.”
<b>Grupo 3</b>	
Alumna 3.1	“Ha desaparecido.”
Alumno 3.2	“No podemos verlo, ha desaparecido.”
Alumno 3.3	“Ha desaparecido.”
<b>Grupo 4</b>	
Alumna 4.1	“Has hecho magia, ya no está.”
Alumno 4.2	“Ya no hay azúcar, no se puede ver.”
Alumna 4.3	“Ha desaparecido, es magia.”
Alumno 4.4	“Ha desaparecido.”
Alumno 4.5	“Ha desaparecido, magia.”

Como se puede comprobar en la Tabla 5., todos y todas coinciden en que el azúcar ha desaparecido, puesto que no pueden verlo. Ante estas respuestas, se les preguntó lo siguiente:

Profesora: *“¿Cómo podemos comprobar si el azúcar sigue estando en el vaso o ha desaparecido?”*

Solamente hubo dos alumnos de dos grupos diferentes que respondieron que la forma en la que podíamos comprobarlo era a través de los sentidos. Ambos coincidieron en proponer el olfato como primera opción, por lo que todos y todas cogieron el vaso con la mezcla y se lo acercaron a la nariz. Rápidamente se dieron cuenta que esa no era la manera de comprobarlo. Después, propusieron probarlo y en ese momento se les planteó la siguiente idea:

Profesora: *“Primero, antes de probar la mezcla, tenemos que saber cómo saben las cosas que hemos mezclado por separado. Primero vamos a probar el agua, después el azúcar y por último, la mezcla. Así sabremos si realmente ha desaparecido el azúcar o sigue estando mezclado con el agua.”*

Este mismo procedimiento se siguió con todos los grupos, primero el vaso con agua sola, después un poco de azúcar y finalmente, la mezcla de ambos elementos. Todos y todas se dieron cuenta de que efectivamente el azúcar continuaba estando en el vaso, pues el agua sabía más dulce que el agua sola. Tras esta idea, se concluyó que se había obtenido como resultado una mezcla en la que no podía verse lo que había en su interior (homogénea).

Una vez esta idea fue comprobada, se pasó a plantearles un nuevo reto con la siguiente pregunta:

Profesora: *“¿Qué creéis que podemos hacer para separar el azúcar del agua?”*

La mayoría de respuestas que registré en la ficha de observación fueron que se podía hacer con una cuchara o simplemente, echándolo en otro vaso, ya que creían que así se podría recuperar el azúcar. Al escuchar esta idea, se procedió a intentar separar la mezcla con una cuchara. Todos y todas pudieron comprobar que esa no era la manera acertada de poder recuperar el azúcar, así que, después de que esta manera fuera descartada, se continuó pensando en otra posible respuesta al problema.

Solamente a un alumno, de todos y todas las que participaron en esta propuesta, se le ocurrió la idea de dejar el vaso al sol, para que el agua se pudiese evaporar. Al ser una actividad por grupos, no todo el alumnado pudo escuchar esta respuesta, por lo que se les fue dando pistas para que el alumnado pudiese llegar a esa conclusión. Algunos de ellos y ellas, empezaron a pensar que si se dejaba el vaso al sol, el azúcar se iba a derretir, por lo que se les propuso dejarlo durante unos días cerca de la ventana y del radiador, para comprobar que ocurría.

Como se ha comentado antes, el objetivo de los grupos interactivos es trabajar en equipo para poder llegar a un acuerdo a través de la comunicación, por lo que se les planteó la opción de que cada grupo tuviese un vaso propio y así realizar una especie de carrera con el resto de equipos. Ellos y ellas decidieron cuántas cucharadas de azúcar echar y cuánta cantidad de agua. Se marcó en todos los vasos el nivel del agua, se anotó cuántas cucharadas de azúcar había y los nombres de todos los componentes de los grupos, para que así supieran qué vaso pertenece a cada equipo. Esta actividad se realizó un viernes, por lo que se dejó bastante margen para que el agua pudiese comenzar a evaporarse y el alumnado pudiese observar con más facilidad el cambio. Pueden verse imágenes relacionadas con esta segunda parte de la propuesta en el Anexo 7.

El martes siguiente, antes de comenzar a realizar la última actividad de este proceso de indagación, se comentó si alguien se había acercado a observar qué había ocurrido con los vasos. Entonces, uno de ellos comentó:

Alumno 1: *“Ya no hay tanta agua como antes”*

Profesora: *“¿Por qué crees eso?”*

Alumno 1: *“Porque se está evaporando”*

Profesora: *“Eso es, si lo dejamos más días, el agua se evaporará del todo y así recuperaremos el azúcar”*

Los saberes básicos y las competencias que se han trabajado se recogen en la Tabla 6.

#### **Tabla 6.**

Saberes y competencias actividad 4

<b>Saberes básicos</b>
------------------------



**Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:**

A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.

A.1 Cualidades o atributos de los objetos.

B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad.

B.1 Indagación en el entorno, el asombro, el deseo de conocer para iniciar cuestionamientos e investigaciones.

B.3 Enfoque de control de variables. Estrategias técnicas de investigación: ensayo, error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis.

C. Indagación en el medio físico y natural. Cuidado, valoración y respeto.

C.1 Características y comportamiento (peso, capacidad, volumen, mezclas o trasvases).

**Competencias específicas****Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:**

1. Identificar las características de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.

2. Desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.

<b>Destrezas científicas</b>	<b>Recursos materiales</b>
1. Observar	Agua
2. Experimentar	Garbanzos
3. Predecir	Azúcar
	Recipientes
	Colador
	Cuchara

**Actividad 5: “¿Qué hemos aprendido?”**

El objetivo de plantear esta actividad ha sido el de conocer si realmente se han adquirido los conocimientos planteados al inicio de esta secuencia de actividades.

La última propuesta que se realizó a modo de cierre de este aprendizaje, fue la actividad de evaluación. Para ello, se reunió a todo el alumnado para que pudieran poner en común todo lo que se ha ido trabajando y lo que se ha aprendido a lo largo de este tiempo. Se fueron repasando una a una todas las propuestas a modo de resumen y se resaltó lo más importante de cada una de ellas. Todo lo que se conversó acerca de las actividades realizadas, queda recogido en el siguiente apartado, en resultados y discusiones.

Tras recordar todos estos aspectos que hemos ido trabajando a lo largo de este tiempo, se dio paso a la siguiente parte de la actividad. Se les ofreció la posibilidad de dibujar, en sus cuadernos de laboratorio, lo que más les había gustado de todas las actividades que habíamos realizado o lo que más les había llamado la atención, a modo de cierre de todo lo que se ha ido trabajando a lo largo de este tiempo. Se les comentó también que, una vez hubiesen terminado el dibujo, trataran de explicar lo que habían plasmado en el papel. Se repartieron los cuadernos y, al haber dos mesas en el aula, el alumnado fue dividido en dos grupos. Para facilitar que los niños y niñas recordasen todas las propuestas, aunque habían sido repasadas anteriormente, se dejó en las mesas imágenes reales de todas las propuestas realizadas en este tiempo, para que pudiesen servirles de inspiración a la hora de realizar el dibujo.

Los saberes básicos y competencias que han sido trabajadas en esta actividad quedan recogidas en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

Saberes y competencias actividad 5

<b>Saberes básicos</b>	
<u>Área 2. Descubrimiento y exploración del entorno:</u>	
A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.	
A.1 Cualidades o atributos de los objetos.	
<u>Área 3. Comunicación y representación de la realidad:</u>	
G. El lenguaje y la expresión plásticos y visuales.	
G.2 Intención expresiva de producciones a través de la pintura.	
<b>Competencias específicas</b>	
<u>Área 3. Comunicación y representación de la realidad:</u>	
3. Producir mensajes de manera eficaz, persona y creativa, utilizando diferentes lenguajes, descubriendo los códigos de cada uno de ellos y explorando sus posibilidades expresivas, para responder a diferentes necesidades comunicativas.	
<b>Destrezas científicas</b>	<b>Recursos materiales</b>

1. Explicar	Cuadernos de laboratorio Imágenes reales de las propuestas Pinturas y rotuladores
-------------	---

## Resultados y discusión

Analizando más profundamente la actividad 1, “preparamos un desayuno”, como se ha redactado anteriormente, se quiso diseñar una propuesta en la que se pudiese relacionar esa situación cotidiana con la propia experiencia personal de cada niño y niña, y que además pudiesen ponerla en práctica en sus casas. Con respecto a la actitud mostrada por parte del alumnado, se ha mostrado bastante motivados y motivadas ante la propuesta, consiguiendo un gran porcentaje de participación, lo que ha permitido que se pudiesen escuchar diferentes planteamientos de solución para el problema. Como se menciona en el apartado de los pasos que debe seguir una metodología basada en la indagación, la ciencia no busca respuestas correctas, sino válidas. Por ello, es imprescindible que haya una gran variedad de respuestas ante un mismo problema y comprobar, a través de la experiencia, las más adecuadas.

En esta actividad, con respecto a la función docente, se ha adoptado un papel más protagonista en la explicación. Ese mismo protagonismo se abandonaba en el momento en el que ellos y ellas intervenían en las respuestas. En todo momento se ha favorecido que los niños y niñas dieran rienda suelta a su imaginación y expresaran sus opiniones con respecto a la situación planteada.

Siguiendo con la segunda propuesta titulada “mezclas que no podeos ver”, se considera que el alumnado ha mostrado mucho interés en todo el momento de la explicación de cada material preparado. También se han mostrado muy participativos y participativas, lo que permite conocer desde qué punto parten sus conocimientos y poder ir guiando la actividad desde ahí. Gracias a este nivel de participación conseguido, al igual que en la actividad anterior, se han podido escuchar respuestas muy interesantes y muy diferentes, enriqueciendo así todo el trabajo.

Acercas del papel docente adoptado, ha ido variando a lo largo de la propuesta. En un primer momento, se ha optado por un papel protagonista al tener que realizar las explicaciones pertinentes para que el alumnado pudiera conocer la propuesta en profundidad. Sin embargo, en el momento de la experimentación, se ha mantenido un rol más observador y en algunas ocasiones, guía de la actividad. En ciertos momentos, acercarse a las mesas donde el alumnado estaba experimentando, ha permitido poder realizar preguntas como, “¿qué está ocurriendo ahora?, ¿qué estáis descubriendo?, ¿qué pasa si echas la mezcla al colador?”, y cuestiones similares. Esto ha contribuido a ser consciente de si realmente se estaban comprendiendo los conceptos explicados anteriormente.

Como aspecto de mejora, se añadiría un momento de vuelta a la calma después de toda la emoción que supone experimentar con nuevos materiales y de cierre de la actividad, comentando cómo se han sentido, qué cosas nuevas han aprendido que antes no sabían, nuevos descubrimientos, etc. Esto es algo que iban comentando mientras experimentaban, pero hubiera sido adecuado que todos y todas pudiesen haberse escuchado entre sí en un entorno más favorecedor para que se de este tipo de comunicación.

Hablando sobre la actividad 3, “vaso de colores”, se considera que ha tenido muy buen recibimiento por parte del alumnado, ya que este tipo de actividades resultan muy atractivas para ellos y ellas. En realidad, no es una actividad en la que se esté incluyendo ningún conocimiento nuevo, sino que ha sido planteada para que se pudiesen ir reforzando los conceptos trabajados en propuestas anteriores. Además, se ha querido incluir una propuesta en la que pudieran trabajar de forma más individualizada siendo ellos y ellas las que regulen su propia acción.

Comentando el rol docente, solamente se ha obtenido protagonismo en el momento de la explicación del experimento. Después, se ha adoptado un papel más observador para que los niños y niñas tuvieran un momento de concentración sin interrupciones. En caso de requerir atención o ayuda, se ha actuado como facilitador de la actividad formulando preguntas en las que no se diera la respuesta exacta, sino que pudieran ser ellos y ellas las que llegasen a la solución por sí mismos/as.

La actividad 4 titulada “¿dónde está el azúcar?”, ha resultado ser una propuesta bastante dinámica al plantearla para ser realizada en el momento de grupos interactivos. Como se ha comentado anteriormente, en estas sesiones se plantean actividades en las que los niños y niñas puedan comunicarse entre sí y poder llegar a una respuesta final. Por lo que se considera que se ha escogido un momento muy adecuado para llevarla a cabo.

Ha tenido muy buena acogida por parte del alumnado, pues ha sido una propuesta que ha generado cierta emoción entre ellos y ellas, al plantearles un reto a resolver por equipos. Los niños y niñas en todo momento han mostrado mucho interés en la explicación y han expresado muchas ideas interesantes redactadas en el punto de desarrollo de la actividad.

Con respecto a esto, la contestación dada por el Alumno 1 de que el agua está comenzando a evaporarse tras haber dejado el vaso durante todo el fin de semana, cabe destacar que no ha sido casualidad, sino que ese concepto había sido trabajado anteriormente. Como se ha comentado al inicio de la explicación de la propuesta de intervención, antes de comenzar con la misma, para que pudiesen ir familiarizándose con el trabajo de laboratorio, se les presentaban diferentes propuestas que iban escogiéndose cada semana. Una de ellas fue el rescate de animales en miniatura de bloques de hielo, los cuales los niños y niñas sacaban a la zona del patio donde calentaba el sol, para que el agua empezara a derretirse y así poder dar con el animal. Se podría decir, que en cierta manera, los niños y niñas

conocían lo que ocurre con el agua cuando se calienta, por lo que era un concepto familiar para el alumnado.

Por último, se va a comentar la actividad 5 titulada “¿qué hemos aprendido?”. Como se ha redactado en el desarrollo de la actividad, todo el alumnado fue reunido para que se pudieran ir comentando todo lo trabajado y destacar los conceptos más importantes de cada propuesta. La primera actividad que se recordó fue la del Colacao. De ella se destacó el aprendizaje del funcionamiento del colador para separar ciertas mezclas, en las que el elemento a separar tenía que ser más grande que los agujeros del colador. Algunos de ellos y ellas no conocían este material o no sabían exactamente para qué se utilizaba, por lo que resultó ser un aprendizaje completamente nuevo para el alumnado. También se recordó que, para poder separar los polvos de Colacao de la leche, se dejó reposar el vaso durante un día y observaron como el Colacao iba bajando hacia abajo formando una capa claramente visible.

Después, se pasó a comentar la propuesta de experimentación, donde también se recordaron conceptos nuevos como que se podían crear mezclas en las que se diferenciaban los ingredientes y podían ser recuperados fácilmente, mientras que otras no. El alumnado comentó también que, aunque se hubiesen mezclado ciertos elementos, éstos mismos conservaban su estado inicial, por lo que no sufrían ningún tipo de cambio en el proceso de mezcla, algo sorprendente para ellos y ellas. Se destacó que lo que más les había llamado la atención fue la mezcla del agua y del aceite, puesto que pensaban que ambos líquidos se iban a juntar y que por lo tanto, el agua se iba a volver amarilla. Lo que no esperaban era que iban a poder ver con claridad las dos capas de diferentes colores que se formaron al realizar la mezcla.

La tercera propuesta de la que se habló fue la del experimento del vaso de colores. Sin duda ha sido la actividad que más les ha gustado, pues les parecía la más divertida. Esta actividad ha permitido que fueran ellos y ellas los que regulasen su propia acción, a pesar de que hubiese ciertas instrucciones para llevarlo a cabo. También, les ha dejado comprobar si realmente se había conseguido el objetivo final del experimento o percatarse de si habían cometido algún error en el proceso para que no saliese. Además, el alumnado ha podido poner en práctica todas esas destrezas manuales que fueron adquiridas en las primeras propuestas ofrecidas en el laboratorio. Todo esto, se ha visto reflejado en sus comentarios, lo que ayuda como docente a percatarse de la buena acogida que ha tenido la propuesta y el aprendizaje que ha adquirido el alumnado gracias a ella.

A continuación, se pasó a conversar acerca de la última propuesta, la del reto de recuperación del azúcar disuelto en agua. El alumnado fue recordando todas las partes que tuvo la actividad, primero la mezcla de los garbanzos con agua y después, el azúcar con el agua. Se comentó que en un principio se pensaban que el azúcar había desaparecido del agua por arte de magia, ya que no podían verlo. Sin embargo, una vez lo probaron, se dieron cuenta que el azúcar estaba dulce, por lo que llegaron a la

conclusión de que el azúcar seguía estando ahí aunque no pudieran verlo. También fue recordada la solución a la que se llegó entre todos y todas para que el azúcar pudiera ser recuperado, que se debía dejar el vaso al sol o cerca del radiador para que el agua pudiese empezar a calentarse y, como consecuencia, a evaporarse. Se habló también de que ese mismo día habían observado que el nivel del agua estaba comenzando a bajar, por lo que pudieron comprobar que sus predicciones sobre la posible solución al reto eran ciertas.

En la segunda parte de la actividad, como se cita anteriormente, el alumnado ha realizado una serie de dibujos en sus cuadernos de laboratorio individuales en los cuales han representado las propuestas que más les han gustado o lo que más les ha llamado la atención. En todo este proceso de creación, se ha adoptado un papel basado en la observación, pues se quiso crear un espacio en el que los niños y niñas tuvieran un momento de libertad y de expresión de los nuevos conocimientos que han ido adquiriendo, sin ninguna interrupción que pudiese interferir en su concentración o que les pudiera influir.

Una vez todos y todas acabaron sus dibujos, fueron acercándose para poder explicar lo que habían realizado. Se pudo observar que todos y cada uno de ellos tenían algo en común y es que prácticamente todo el alumnado dibujó el experimento del vaso de colores, donde se podían ver claramente todas las capas que se creaban como resultado de mezclar líquidos con diferentes densidades. Coincidían en que ha sido la actividad que más les ha gustado, ya que les parecía muy divertido poder realizar un experimento de este tipo. El alumnado que realizó este dibujo, fue explicando los ingredientes que utilizaron y los pasos que se fueron siguiendo para finalmente poder conseguir el resultado correcto. Como aspecto a destacar, así como todos los dibujos sobre esta propuesta eran bastante parecidos, hubo una alumna que dibujó exactamente los cuatro líquidos que utilizó, separados en sus respectivos vasos medidores. Fue explicando paso a paso el contenido de esos vasos y el procedimientos que había seguido para poder dar con el vaso de colores. Además, añadió a la figura docente como referente de esta propuesta de indagación. Se puede ver este dibujo en la Figura 9.

**Figura 9.** *Dibujo alumna 1*

Otro de los dibujos que más se repetía era el de la primera propuesta, el desayuno. Se podía apreciar claramente la capa de polvos de Colacao en la parte inferior de los vasos. Los niños y niñas que realizaron este dibujo, explicaban todos los pasos en los que se dividió la actividad, primero separando los cereales del Colacao y después como se había conseguido separar los polvos de la leche, dejándolo reposar durante unos días sin revolverlo. Del primer momento, comentaban que resultaba muy sencillo poder separar esa mezcla a través del colador, siempre y cuando los cereales fueran más grandes que los agujeros del propio colador. De la segunda separación, comentaron que al no poder ser separada con el colador, no sabían de qué manera se podía hacer, ya que les resultaba algo imposible. Después cuando se dejó reposar durante un día, ya comprobaron la manera en la que podían separarlo. Uno de los ejemplos de esta ilustración se puede ver en la Figura 10.

**Figura 10.** *Dibujo experimento Colacao*

Siguiendo con las expresiones artísticas sobre las propuestas llevadas a cabo, los niños y niñas también incluyeron la actividad de experimentación donde se crearon mezclas que se pueden ver (heterogéneas) con diferentes materiales. En estos dibujos se pueden ver algunos elementos haciendo referencia a los ingredientes que se utilizaron ese día y coladores para poder separarlos. Entre ellos, se puede ver un ejemplo en la Figura 11.

**Figura 11.** Dibujo sobre la separación de mezclas



El resto de dibujos que realizó el alumnado con respecto a esta última actividad presentada pueden verse en el Anexo 9.



## Conclusiones

Una vez ha finalizado la puesta en práctica de toda esta propuesta de intervención basada en una metodología de aprendizaje a través de la indagación, se puede decir que ha sido una experiencia muy enriquecedora tanto para el profesorado como para el alumnado. Esto se puede afirmar gracias al feedback recibido en cada actividad realizada.

Para poder establecer ciertas conclusiones sobre todos los contenidos abordados y trabajados a lo largo de todo este tiempo, resulta necesario recuperar los tres tipos de habilidades recogidos del artículo escrito por Doménech et al. (2016). El primer tipo reúne las habilidades de proceso, las cuales permiten recopilar la información que se necesita para la investigación. Para poder trabajarlas, es imprescindible la observación, la experimentación y manipulación. En este sentido, las propuestas presentadas durante este proyecto de indagación, han cumplido con este propósito. Los niños y niñas, han podido observar todos los modelos ofrecidos en cada actividad, para poder recopilar toda la información que se necesitaba y así después, poder experimentar y manipular esos materiales por ellos y ellas mismas.

El segundo tipo de habilidades tiene que ver con el razonamiento, es decir, dar sentido a la información recogida. Estas habilidades pueden ser desarrolladas a través del lenguaje oral y gráfico. Antes de iniciar cada actividad, se dedicaba un tiempo determinado a la propuesta realizada anteriormente, a modo de recordatorio de los conceptos que se han trabajado y por tanto, los conocimientos que se han adquirido. Además, en la actividad de evaluación final, han podido expresar gráficamente todas esas ideas que han ido apareciendo a lo largo de estas semanas y explicarlas haciendo uso del lenguaje oral.

Por último, el tercer tipo es el de habilidades de transferencia, encargadas de poder aplicar la información que se ha recogido a situaciones nuevas. Tras analizar todas las propuestas presentadas al alumnado, se puede ver que estas habilidades no han sido trabajadas, por lo que es un aspecto de mejora que se podría añadir. Es cierto que se pensó en una posible situación en la que pudieran poner en práctica el conocimiento adquirido en la actividad de recuperación del azúcar, el de la evaporación del agua. La situación era plantear el mismo problema pero cambiando el azúcar por sal. Finalmente se consideró que era una propuesta muy similar a la inicial y podría resultar repetitivo para ellos y ellas, por lo que se decidió no llevar a cabo esta idea. Viéndolo ahora con perspectiva, es un tipo de habilidades que resultan imprescindibles para trabajar, pues de esta manera se comprueba si realmente los niños y niñas han adquirido los conocimientos que se han trabajado, y por lo tanto, si se ha cumplido con el objetivo de enseñanza.

Siguiendo con las conclusiones acerca de esta propuesta de intervención, se procede a recuperar la idea mencionada en el marco teórico sobre el artículo de Larimore (2020). En él puede

leerse que el contenido más importante para los niños y niñas reside en sus experiencias cotidianas más próximas, por lo que el objetivo de ofrecer al alumnado una situación que les pueda resultar familiar, se habría cumplido con la propuesta diseñada. De esta manera, se puede partir de los conocimientos previos que supone conocer una situación y construir unos nuevos.

Relacionado con esto, citando de nuevo a Napal y Ripa (2019), esas ideas previas de las que se hablaba en el marco teórico, aparecieron en las propuestas, por lo que se trabajó de tal manera que se pudiese lograr el objetivo de hacerlas evolucionar. Además, éstas pueden ser usadas también a la hora de evaluar el aprendizaje o conocimiento que ha adquirido el alumnado con las actividades planteadas.

Recuperando los procesos científicos básicos de Gastón García (2022) explicados en el marco teórico, esta propuesta ha cumplido con el trabajo de todos ellos. La realización de inferencias o predicciones ha tenido un papel muy importante en todas las actividades, ya que se consideraba imprescindible conocer la opinión de los niños y niñas acerca de un suceso que estaba por ocurrir. La observación también ha tenido gran protagonismo en este tiempo, ya que gracias a ella han podido establecer muchas conclusiones a lo largo de todo el trabajo y han tenido la oportunidad de comunicarlas y explicarlas, cumpliendo con otro de los procesos básicos. Con respecto a la medición y clasificación, han podido poner en práctica estas habilidades midiendo cantidades en la actividad del vaso de colores y clasificando las mezclas en homogéneas o heterogéneas. Enlazado con esto, se ha cumplido con la estrategia POE mencionada en el artículo de Zudaire Ripa et al. (2021), en la que destacan las habilidades de predicción, observación y explicación.

Otro de los aspectos importantes a reflexionar es el trabajo docente. En el artículo de Lagarón (2015) citado anteriormente, es importante tener en cuenta que, para diseñar un proyecto basado en este tipo de metodología de indagación, es necesario conocer a fondo el tema y de qué manera se va a abordar. En este aspecto, todas las propuestas que se han planteado, han sido estudiadas y trabajadas con anterioridad, para garantizar al alumnado un aprendizaje significativo de las ciencias. Con respecto al papel adoptado, se ha optado por una actitud facilitadora y reguladora de la actividad. De esta manera, se ofrece al alumnado la oportunidad de aprender y experimentar por sí mismo, asegurando la presencia de un referente para facilitar ayuda y conocimientos siempre que sea necesario.

Como resumen final podría decirse que, gracias a la investigación teórica previa a comenzar con el diseño de la propuesta de intervención, se ha podido conocer más en profundidad una metodología de enseñanza de las ciencias que puede resultar realmente atractiva para el alumnado. Como puede verse anteriormente, se han cumplido gran parte de los aspectos comentados en el marco teórico, por lo que se confirma que, para poder llevar a cabo una metodología correctamente, es necesario obtener toda la información al respecto y poder actuar en base a eso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arauz, P. E., & Dengo, F. O. (2015). Aprendizaje por indagación. *Recuperado de: [http://isfdsanogastalrj.infed.edu.ar/sitio/upload/Aprendizaje\\_por\\_indagacionMedellin\\_3.pdf](http://isfdsanogastalrj.infed.edu.ar/sitio/upload/Aprendizaje_por_indagacionMedellin_3.pdf)*.  
[https://isfdsanogastalrj.infed.edu.ar/sitio/upload/Aprendizaje\\_por\\_indagacionMedellin\\_3.pdf](https://isfdsanogastalrj.infed.edu.ar/sitio/upload/Aprendizaje_por_indagacionMedellin_3.pdf)
- Cálciz, A. B. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 7(40), 1-11.  
[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_4\\_0/ALEJANDRA\\_BARO\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_4_0/ALEJANDRA_BARO_1.pdf)
- De León Pedro, C., Antonio, G. C., & Marta, C. A. (2016). *Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria // Colección: Didáctica y Desarrollo*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Doménech, J. C., de Pro Bueno, A., & Solbes, J. (2016). ¿ Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(3), 25-50.  
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v34-n3-canto-de-pro-solbes/404255>
- Fuadi, F. N., Sopandi, W., Priscylio, G., Hamdu, G., & Mustikasari, L. (2020, April). Students' Conceptual Changes on the Air Pressure Learning Using Predict-Observe-Explain Strategy. In *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)* (Vol. 7, No. 1, pp. 70-85). Indonesia University of Education. Jl. Mayor Abdurachman No. 211, Sumedang, Jawa Barat, 45322, Indonesia. Web site: <https://ejournal.upi.edu/index.php/mimbar/index>.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1264960.pdf>
- Gastón García, A. (2022). Ciencia en la naturaleza. Una propuesta didáctica para Educación Infantil.  
<https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/43243/gaston.78261-TFG.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- González, J. M. V. (2016). *Didáctica de las ciencias para educación primaria*. Ediciones Pirámide.
- Hansen, M. L. (2002). Defining inquiry: Exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.

Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.

Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of science, mathematics and ICT education*, 7(2), 9-33.

<https://efe.library.upatras.gr/index.php/review/article/viewFile/2042/2085>

Lagarón, D. C. (2015). " De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. In *XXVI Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales. Universidad de las Palmas de Gran Canarias, España.*

[http://www.uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO\\_DCE-ConferenciaPlenarialInaugural.pdf](http://www.uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenarialInaugural.pdf)

Larimore, R. A. (2020). Preschool science education: A vision for the future. *Early Childhood Education Journal*, 48(6), 703-714. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01033-9>.

Liang, J. C. (2011). Using POE to promote young children's understanding of the properties of air. *Asia-Pasifik Journal of Rereach in Early Childhood Education*, 5(1), 45-68.

López, N. C., Sonia, M., & Dasi, M. G. (2009). *El desarrollo psicológico a lo largo de la vida.*

Manchay Farceque, C. (2020). Desarrollo de los reflejos en niños menores de un año <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1965/MANCHAY%20FARCEQUE,%20CATALINA.pdf?sequence=1>

Millán, G. H., & Villa, N. M. L. (2011). Precedir, observar, explicar e indagar: estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. *Educació química*, (9), 4-12. <http://revistes.iec.cat/index.php/EduQ/article/view/60327/60423>

Napal, M. F., & Ripa, M. I. Z. (2019). *STEM. La enseñanza de las ciencias en la actualidad.* Dextra Editorial.

Olivera, S. W. (2011). Taxonomía de bloom. *Universidad Cesar Vallejo*, 4.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54973251/4-taxonomia-de-bloom\\_CESAR\\_VALLEJO-libre.pdf?1510362712=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTAXONOMIA\\_DE\\_BLOOM.pdf&Expires=1684148135&Sig](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54973251/4-taxonomia-de-bloom_CESAR_VALLEJO-libre.pdf?1510362712=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTAXONOMIA_DE_BLOOM.pdf&Expires=1684148135&Sig)

[nature=bJgFol9v11BiFJi2vxsVKf5m6cDleLrN4oaCrExfvPPd5~16Ft-xZYgr8gONU1THhiprBPU0joqsvXWcQRgJVNKGsXA5E-PY8Gh~SvoTJJivItaCexZUspZ~6n8UwU0ZaK6T1oDI0x9cDmcYXJ03mZe82adWphgdfvJy3ipQTVtblzvjrVp8mzCV3CUK6mC6y8qdZNXmUFiRcw9wizGt3khVF3yH8hApctxG1y8gPDe2EJlr21~diFzMWQqGDU1IECEplZyDCATAUPyfContlLdf2Oe7e2CCok973leN6NDZ-6eU6hnUYhod98c0EVvYJ6gflnbjl4z6ZLSSBzbFA &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.05.001)

Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004, 1-4.

Rafael Linares, A. (2007). Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky. *España: Universidad Autónoma de Barcelona*. Recuperado de [http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_07-09\\_m1.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf).

[http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS\\_DESARROLLO\\_COGNITIVO\\_0.PDF](http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF)

Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf>

Valdés, A. (2014). Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. *Recuperado de bit.ly/2PuoPYs*. [https://www.researchgate.net/publication/327219515\\_Etapas\\_del\\_desarrollo\\_cognitivo\\_de\\_Piaget](https://www.researchgate.net/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget)

Zudaire Ripa, M. I., Buil, R., Uriz Doray, I., & Napal Fraile, M. (2021). Mars explorers: a science inquiry-based learning project in preschool. *International Journal of Early Childhood* (2021). [https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/42739/2022020143-Zudaire\\_MarsExplorers.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/42739/2022020143-Zudaire_MarsExplorers.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo 1. Propuestas previas en el laboratorio

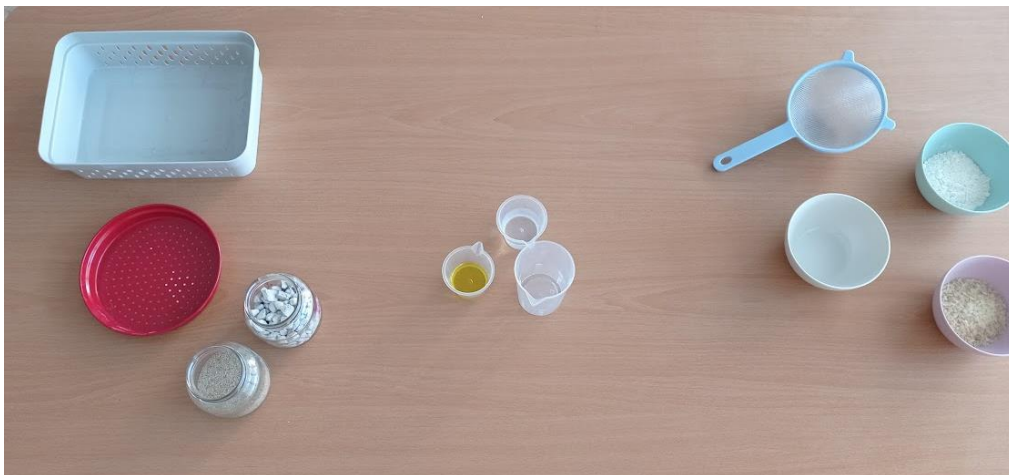




**Anexo 2.** Desayuno actividad 1



**Anexo 3.** Mezclas heterogéneas actividad 2





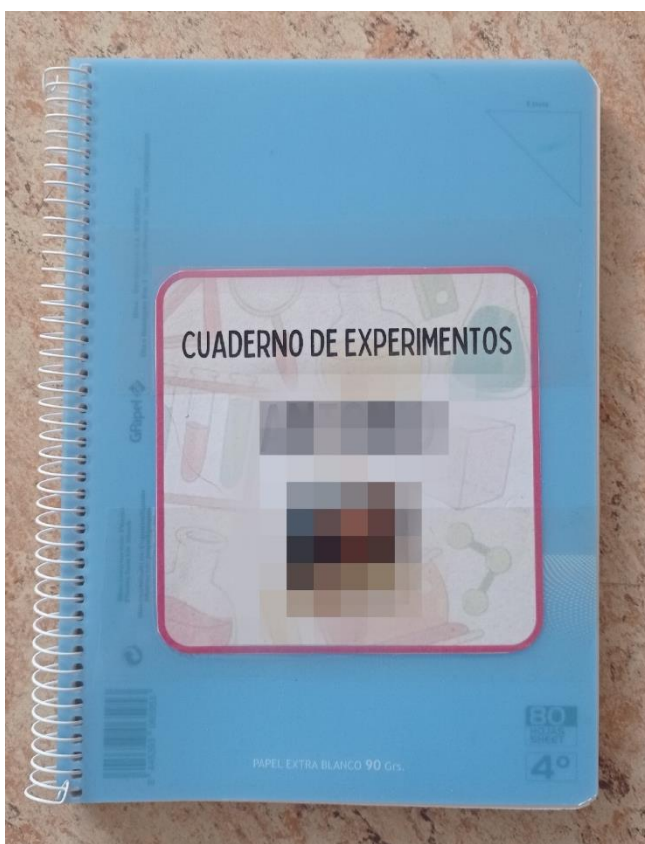




Aprendizaje por indagación en Educación Infantil: mezclas homogéneas, heterogéneas y su separación.



#### Anexo 4. Cuaderno individual de laboratorio



Anexo 5. Experimento actividad 3

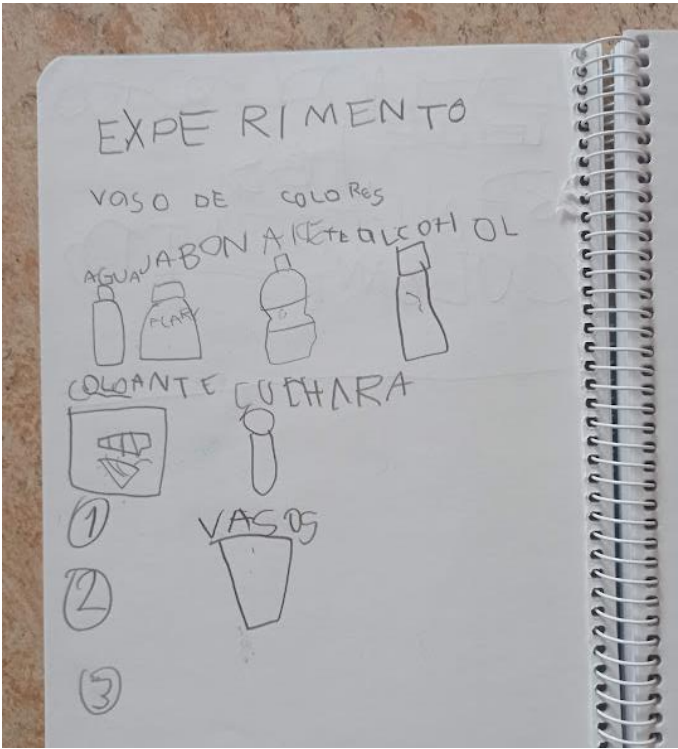
**EXPERIMENTO**  
**VASO DE COLORES**

**¿QUE NECESITAMOS?**

AGUA	JABON	ACEITE	ALCOHOL
COLORANTE	CUCHARA	VASOS	

- 1 ECHAMOS EN CADA VASITO LOS LÍQUIDOS QUE VAMOS A UTILIZAR: AGUA CON COLORANTE, ACEITE, JABÓN Y ALCOHOL CON COLORANTE
- 2 CON LA AYUDA DE LA CUCHARA Y CON MUCHO CUIDADO IREMOS TIRANDO LAS MEZCLAS A UN VASO MÁS GRANDE
- 3 VEREMOS COMO LOS LÍQUIDOS NO SE MEZCLAN Y YA TENDREMOS NUESTRO VASO DE COLORES









**Anexo 6. Mezcla heterogénea actividad 4**



**Anexo 7. Mezcla homogénea y reto de recuperación del azúcar**



**Anexo 8.** Ficha de observación registro de respuestas**Tabla 8.**

Leyenda de preguntas

<b>Pregunta 1:</b> “¿Qué va a pasar con los garbanzos cuando les eche el agua?”
<b>Pregunta 2:</b> “¿Qué ha pasado con el azúcar?”
<b>Pregunta 3:</b> “¿Cómo se puede comprobar si el azúcar está o no en el vaso?”
<b>Pregunta 4:</b> “¿Cómo podemos separar el azúcar del agua?”

**Tabla 9.**

Respuestas Grupo 1

Grupo 1	Registro de comentarios			
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
1.1	x	“Ha desaparecido, no puedo verlo.”	x	“Podemos separarlo echándolo en otro vaso.”
1.2	“Van a estar diferentes, se van a volver grandes.”	“Ha desaparecido.”	x	“Con una cuchara.”
1.3	“Se van a volver más grandes.”	“Ha desaparecido, ya no está.”	“Podemos probarlo, el agua estará dulce.”	“Es imposible.”
1.4	“Van a estar diferentes, más pequeños.”	“Ha desaparecido.”	“Podemos saberlo con la vista, el olfato o probándolo.”	“Si dejamos el vaso al sol, se evaporará el agua.”

**Tabla 10.**

Respuestas Grupo 2

Grupo 2	Registro de comentarios			
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
2.1	“Van a estar igual, no van a cambiar.”	“Ha desaparecido.”	“Con la vista, el olfato o el gusto.”	“Si dejamos el vaso al sol, el azúcar se va a derretir.”
2.2	“Van a estar diferentes, se van a volver pequeños.”	“Ha desaparecido.”	“Podemos probarlo.”	x
2.3	“Se van a volver más grandes.”	“No está, ha desaparecido.”	x	x

2.4	“Van a estar más grandes.”	“Ha desaparecido.”	x	x
-----	----------------------------	--------------------	---	---

**Tabla 11.**

Respuestas Grupo 3

Grupo 3	Registro de comentarios			
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
3.1	“Van a estar diferentes, más grandes que ahora.”	“Ha desaparecido.”	x	x
3.2	“Se van a volver más grandes.”	“No podemos verlo, ha desaparecido.”	x	x
3.3	“Diferentes, estarán más grandes.”	“Ha desaparecido.”	x	x
<p>*Cabe destacar que el alumnado de este grupo ha comentado que se pueden separar los garbanzos del agua a través del colador, puesto que éstos son más grandes que los agujeros del colador y el agua es líquida, por lo que pasa fácilmente.</p>				

**Tabla 12.**

Respuestas Grupo 4

Grupo 4	Registro de comentarios			
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
4.1	“Van a estar iguales.”	“Has hecho magia, ya no está.”	x	x
4.2	x	“Ya no hay azúcar, no se puede ver.”	x	x
4.3	“Van a estar diferentes, más grandes.”	“Ha desaparecido, es magia.”	x	“Si dejamos el vaso al sol, se va a derretir el azúcar.”
4.4	“Van a volverse más grandes.”	“Ha desaparecido.”	x	x
4.5	“Van a estar diferentes, más grandes.”	“Ha desaparecido, magia.”	x	x



Anexo 9. Dibujos actividad 5





