

Las matemáticas y el Museo de la Ciencia y el Agua.

Gregoria Ruiz López; Virginia Sánchez López; María González Romera

email: gregoria.ruiz@um.es; vsl13647@um.es; maria.g.r.@um.es

Universidad de Murcia

RESUMEN

Debemos de concienciarnos de la importancia de las primeras experiencias matemáticas para la adquisición y el desarrollo de la competencia matemática. Desde edades muy tempranas debemos inculcarla en nuestro alumnado, ya que el uso de las matemáticas en la vida cotidiana está presente durante toda nuestra vida. También hemos incluido una propuesta de intervención que se realizará en el museo de la Ciencia y el Agua para desarrollar contenidos matemáticos en relación con los estándares de procesos matemáticos que marca la NCTM. Este estudio se realizará con alumnos de tres años y tendrá como herramienta principal de aprendizaje el juego.

Palabras clave: contenidos y procesos matemáticos, matematización del contexto, Educación Infantil, juego y prácticas matemáticas.

1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad en la que vivimos debemos afrontar situaciones y tenemos que saber desenvolvernó ante problemas diversos, algunas de estas situaciones cotidianas son más sencillas de realizar de lo que creemos pero en casi todas ellas podemos ver reflejadas las matemáticas, por ejemplo, ir a pagar una barra de pan, hacer la declaración de la renta, saber calcular el 20% en una prenda de ropa o estimar la distancia desde casa hasta la universidad.

Para basarnos en estudios y datos objetivos y reales, consultamos el informe PISA con la finalidad de poder trabajar la competencia matemática, y así poder hacer referencia a los datos que se recogen en el análisis de las pruebas de diagnóstico, que se realizan en los centros escolares españoles. Por tanto, en el último informe PISA 2012 podemos encontrar esos datos que nos indican la importancia que tienen las matemáticas en nuestro entorno.

El informe PISA empieza diciendo: “Lo que no se mide, no existe”, además estos tipos de evaluaciones permiten que la formación de los jóvenes sea optimizada por la opinión pública, haciendo ver que la sociedad juega un papel fundamental sobre la importancia de la educación.

Según los resultados del último estudio (PISA 2012), [10] la puntuación media en matemáticas se encuentra entre 480 y 491 puntos, como es el caso de Estados Unidos, España, Italia, Portugal, Noruega, Galicia o Cantabria, entre otros. Además debemos hacer referencia a algunas comunidades autónomas como Navarra o Castilla y León que alcanzan el rendimiento de los alumnos en matemáticas de una forma similar a países como Finlandia, Bélgica, Alemania o los Países Bajos. (p. 36)

En concreto, España obtiene una puntuación media de 484 en matemáticas, 10 puntos más abajo del promedio de la OCDE (494) y 5 puntos por debajo del promedio de la UE (489), siendo la diferencia con la OCDE estadísticamente significativa, pero no con la UE. El rendimiento del alumnado de España, está, con un 95% de confianza, en el intervalo de 481 a 488 puntos. En el caso de Murcia, nuestra comunidad autónoma, se encuentra en el nivel 2, con una puntuación media en matemáticas de 462.

Como hemos podido observar anteriormente, la importancia de trabajar las matemáticas desde edades infantiles es crucial para el posterior desarrollo de la formación académica y personal de un alumno. Por eso, pasamos a relacionar dichos resultados con la etapa de Educación Infantil como la base de este proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógica-matemática.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTERRELACIÓN DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS CON LA LEY OFICIAL Y EL CURRÍCULO DE INFANTIL

Partiendo del marco legislativo que ordena la Educación Infantil queremos justificar la relevancia que tiene trabajar las matemáticas en esta etapa educativa concreta, y aportar una atención preferente a las habilidades de éste área a través de los procesos específicos para ello.

Comenzamos haciendo mención a la LOE¹ en su artículo 13, en el cual se establecen los objetivos para la Educación Infantil en el territorio español, y en el que refleja que los alumnos deben: “Iniciarse en habilidades lógico-matemáticas, en la lectoescritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo” (p. 17167).

Por otra parte, tomamos ahora el Decreto competente en esta Comunidad Autónoma 254/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del Segundo Ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y en el cual podemos encontrar que una de las finalidades de educación infantil es contribuir al descubrimiento de las características físicas y sociales del medio, lugar en el que se encuentra el aprendizaje de la competencia matemática.

¹ Ley Orgánica de Educación de 2006

En el currículo de esta etapa se contemplan las siguientes áreas con sus contenidos para estas edades:

1. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
2. Conocimiento del entorno.
3. Lenguajes: comunicación y representación.

Observando los tres grandes apartados, debemos entender que los alumnos tienen que aprender de forma globalizada, integrada, diversa, lúdica y dinámica para incorporar e interrelacionar todos los aspectos lógico-matemáticos para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea adaptado a los niveles de desarrollo de los niños, permitiendo trabajar con una gran diversidad de enfoques para conseguir los objetivos de dicho currículo.

Estos procesos matemáticos serán reflejados más concretamente en el segundo área "Conocimiento del entorno" y dentro especificaremos los contenidos del Bloque 1: "Medio físico: elementos, relaciones y medida".

2.2. MATEMATIZACIÓN Y PARALELISMO DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS.

Para Alsina (2010) el paralelismo establecido entre la pirámide de alimentación y las matemáticas, es verdaderamente relevante si queremos comprenderlas. Si comparamos los extremos de la pirámide de los alimentos con la pirámide de las matemáticas podemos apreciar lo siguiente: por un lado en la base están "las matemáticas", que se corresponderían con los alimentos de consumo habitual, serían aquellos conocimientos que el alumnado debe consumir diariamente. Por otro lado, en la cúspide nos encontraremos con el libro, que correspondería con aquellos alimentos que no se deberían consumir de manera asidua. Entre ambos extremos de la pirámide, se encuentran los recursos que deben ser utilizados, negociados por los alumnos, y consensuados dependiendo del número de alumnos y la comunicación entre estos. En la figura 1 podemos encontrar la pirámide elaborada por Alsina (2010), [1].

Figura 1. La Pirámide Matemática, Alsina (2010).



Aunque el planteamiento de Alsina está dirigido exclusivamente a Educación Infantil, con la situación actual, sería totalmente válido para los cursos de Educación Primaria. La escuela tiene que comprometerse a formar alumnos competentes, entendiendo por competencia según Legrán (2010, p. 2), [6]:

En resumen las competencias básicas son aprendizajes imprescindibles desde una perspectiva integradora y orientada a la aplicación de los saberes adquiridos. Nuestros alumnos deben aprender a integrar aprendizajes, plantearse problemas y planificar la forma de alcanzar una solución, establecer relaciones entre contenidos de distintos tipos y utilizarlos en diferentes contextos.

Hay que ofrecer a nuestros alumnos los instrumentos que les permitan resolver problemas autónomamente en las distintas situaciones que se les pueda presentar; esto afecta directamente a nuestros alumnos en relación con el desarrollo de la competencia matemática.

Como conclusión de este punto, podemos decir que hay que ir mucho más allá de los contenidos para poder trabajar los procesos matemáticos. Es verdaderamente necesario emplear metodologías innovadoras para que los conocimientos que vayan adquiriendo nuestros alumnos sean mucho más significativos y que adquieran las competencias básicas.

2.3. LOS PROCESOS MATEMÁTICOS COMO METODOLOGÍA DIDÁCTICA EN EL CONTEXTO DE APRENDIZAJE.

Sobre la construcción de los conceptos matemáticos Duval, (1995, citado en Hitt, 2003, p.214), [5] "establece que, dado que cada representación es parcial con respecto al concepto que representa, debemos considerar como absolutamente necesaria la interacción entre diferentes representaciones del objeto matemático para su formación".

Para Niss (2002), [9] es necesario sustituir la mayoría de los currículos de matemáticas, más orientado a la adquisición de contenidos de esta área y no tanto, a la adquisición de símbolos y de técnicas. Los currículos deben estar orientados al uso de los contenidos de las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana.

Desde nuestro punto de vista, las matemáticas están presentes en la mayoría de situaciones de la vida cotidiana. Son muchos los momentos y acontecimientos en los que las matemáticas están inmersas y a veces, pasan desapercibidas, pero si nos paramos a pensar, los procesos matemáticos (lógica, álgebra, cálculo, geometría, entre otros), nos rodean. En la tabla 1 podemos encontrar los estándares de los procesos matemáticos según la NCTM (2000), [8] junto a las competencias matemáticas.

Tabla 1

Comparación entre los estándares de procesos del NCTM (2000) y las competencias matemáticas (Niss, 2002; OCDE, 2004)

Estándares de procesos matemáticos (NCTM, 2000)	Competencias matemáticas Niss (2002)	Competencias matemáticas en PISA 2003 (OCDE, 2004)
Resolución de problemas	Planteamiento y resolución de problemas matemáticos	Planteamiento y resolución de problemas
	Uso de recursos y herramientas	
Razonamiento y prueba	Dominio de modos de pensamiento matemático	Pensamiento y razonamiento
	Razonamiento matemático	Argumentación
Comunicación	Comunicación en, con y acerca de las matemáticas	Comunicación
Conexiones	-	-
Representación	Representación de entidades matemáticas	Representación y uso de operaciones y lenguaje técnico, simbólico y formal
	Análisis y construcción de modelos	Construcción de modelos
	Manejo de símbolos matemáticos y formalismos	

La OCDE y NCTM (2000, citado en Alsina, 2012, p. 2), [2]:

Señalan que una enseñanza de las matemáticas centrada sólo en los contenidos puede ser útil para tener un buen rendimiento matemático en la escuela, pero esto no presupone la capacidad necesaria para aplicar los contenidos aprendidos a la vida cotidiana, de forma que todavía hoy es bastante habitual encontrar personas que “han aprendido” muchas matemáticas durante su escolarización, y que tienen dificultades para interpretar adecuadamente la factura del gas o para aplicar un buen sentido numérico a las ofertas que ofrecen los supermercados.

Por todos los motivos expuestos, pensamos que es realmente importante desarrollar los procesos matemáticos en nuestros alumnos. Si conseguimos que nuestros alumnos se interesen por las matemáticas y sean capaces de utilizarlas día a día, habremos conseguido que estos procesos queden interiorizados como base de su posterior desarrollo educativo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos

El estudio que a lo largo de este trabajo acontece, destaca por tener un objetivo principal:

- Iniciarse en las habilidades matemáticas a través de una excursión al Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia con el fin de adquirir los Estándares (contenidos y procesos de pensamiento matemático) propuestos por la NCTM, [8].

Además podríamos enmarcar otros objetivos secundarios, los cuales exponemos a continuación:

- Realizar razonamientos para resolver problemas y aportar soluciones matemáticas a través de diferentes procedimientos (conteo, comparación, observación, etc.).
- Identificar y representar los contenidos matemáticos de forma interdisciplinar con otras áreas educativas.
- Trabajar la comunicación con los compañeros y la maestra para expresar lo que piensan y lo que hacen.

3.2. Propuesta de intervención

La propuesta planteada tendrá en cuenta los intereses del alumno, es decir, partirá de su motivación e interés, suponiendo que queramos llevar a cabo una experiencia innovadora trabajando todas las áreas posibles partiendo de las Matemáticas. Buscaremos procesos y procedimientos que serán indicadores de nuevos aprendizajes, que se basarán en la experimentación, la observación, la manipulación, el principio de aprendizaje significativo, la cooperación, la colaboración, el tratamiento de forma individualizada adaptada a cada forma de aprender de nuestros alumnos, así como intentando mantener una actitud positiva en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje entre el alumno y la maestra.

Esta intervención se llevará a cabo en dos lugares diferentes como se indicará en el contexto una vez que se lleve a la práctica ésta propuesta. En primer lugar, será el aula del colegio, donde los niños plantearán su interés por los animales, algunos procesos naturales del agua, del medio ambiente, etc. A partir de ahí, propondremos a los niños realizar la visita al Museo de la Ciencia y el Agua de la Región de Murcia. La colaboración de las familias será decisiva.

Antes de llevar a cabo la intervención, la maestra evaluará a los alumnos utilizando un pretest (instrumento diseñado por Ángel Alsina) para ver los conocimientos matemáticos que tienen estos alumnos sobre el tema.

El segundo escenario utilizado para llevar a cabo esta investigación será el Museo, donde se realizarán la adquisición e interiorización de esos nuevos conocimientos a través de los diferentes procedimientos. Es allí donde se llevarán a cabo todas las actividades y donde los alumnos podrán interactuar con los distintos materiales para trabajar los contenidos matemáticos.

Por último, el aula volverá a formar parte de esta propuesta didáctica de intervención, ya que tras la visita al museo, la maestra volverá a evaluar a los alumnos con un postest (mismo instrumento que utilizó para el pretest) para comprobar lo que han aprendido.

Para trabajar los contenidos planteados, nos basaremos en los distintos procesos según el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM), [8] que plantea desde el año 2000 y que son los siguientes: resolución de problemas, razonamiento y demostración, comunicación, representación y conexiones.

Por último, para realizar nuestra experiencia, tendremos en cuenta el planteamiento que propone Alsina y García (2014), [3], el cual nos señala cuatro fases diferentes:

- Primera fase o matematización del contexto,
- Segunda fase o trabajo previo en el aula,
- Tercera fase o trabajo en contexto.
- Cuarta fase o trabajo posterior en el aula.

Fase 1. Matematización del contexto

El contexto de aprendizaje en el que desarrollaremos esta experiencia será el “Museo de la Ciencia y el Agua” de la Región de Murcia. Esta motivación viene del interés por innovar en distintos contextos en los que el niño se puede encontrar con las matemáticas. Éste sitio es un lugar idóneo para que los alumnos puedan descubrir las matemáticas jugando y disfrutando.

A través de esta visita, se pueden trabajar diferentes aspectos que conciernen a las matemáticas, como pueden ser la geometría (a través de las formas que los alumnos ven en el museo), las cantidades (botellas o peceras que han visto los alumnos) y demás contenidos matemáticos.

Para obtener el mayor potencial del museo, se estudió a fondo las características del mismo, para saber si se podría obtener un aprendizaje activo por parte de los alumnos. También se concretarán los contenidos matemáticos que se pueden trabajar en el museo y cómo trabajarlos.

Fase 2. Trabajo previo en el aula

El trabajo previo en el aula es una fase muy importante antes de llevar a cabo el trabajo en el contexto. Se procederá a hacer una asamblea en el aula.

a) La primera parte de esta asamblea se dedicará a la presentación del Museo y se motivará a los alumnos para llevar a cabo esta actividad. Se hará una lluvia de ideas para conocer lo que saben los niños sobre el museo (conocimientos previos del alumno sobre el museo).

Tras esto, el docente pondrá una presentación Power Point con algunas fotografías del Museo de la Ciencia y el Agua, en las que aparecerán animales, formas geométricas, números, etc. La presentación irá enfocada sobre todo a la sala *Descubre e Imagina* que es donde se realizarán la mayor parte de las actividades. Esta presentación, da pie al docente a explicar a los alumnos que van a ir a ese lugar a aprender matemáticas y allí realizarán actividades como: contar animales, botellas,...; jugar con el agua; observar las formas de objetos y de los animales que podemos encontrar allí; ver qué objetos son más grandes y cuáles más pequeños...

b) En la segunda parte de la asamblea los alumnos escucharán la historia de “*La alegre tortuga María*”. Este cuento, está relacionado con los contenidos matemáticos que el docente trabajará en el museo, de esta forma, los alumnos tendrán contacto con el tema antes de llegar al contexto donde se desarrollarán. Una vez leído el cuento, la profesora realizará preguntas al alumnado como:

- ¿Cuántos animales aparecen en el cuento?
- ¿Qué animal es un círculo?
- ¿Qué animal es un triángulo?
- ¿Qué animal es un cuadrado?

- ¿Es más grande la tortuga o el pajarito?
- ¿Es más pequeño el pajarito o la vaca?
- ¿Cuántas patitas tiene el pajarito?

Para conocer el nivel real de los conocimientos matemáticos que tiene el alumnado, el docente los evaluará con un pretest. Con esto, se obtendrá información sobre los conocimientos previos de los alumnos sobre los diferentes contenidos matemáticos y a su vez, se les preparará para la visita al museo haciéndoles que una vez allí se centren en lo que han visto hasta ese momento.

Para que el pretest sea efectivo, se les facilitará a los alumnos diferentes objetos para que experimenten y manipulen. Esto es muy recomendable en la etapa de infantil, ya que el conocimiento se adquiere de una forma más observacional y manipulativa.

Fase 3. Trabajo en el contexto

La realización de actividades en el aula sobre el museo preparará a los alumnos para la visita al Museo de la Ciencia y el Agua, de ésta forma, prestarán más atención a las preguntas que realizará el docente, como por ejemplo:

- ¿Cuántos barcos con peces hay en esta sala?
- De los animales nunca vistos, ¿Cuál es el más grande? ¿Y el más pequeño?
- ¿En qué posición están las botellas, de pie o acostadas?
- ¿Qué botella tiene más agua?
- ¿Es probable que los peces vivan fuera del agua?

Nota: las demás preguntas que se le realizará al alumnado se encuentran dentro de las tablas de los procesos matemáticos, que se encuentra más abajo.

Con todas estas preguntas, se estarán relacionando los contenidos matemáticos (numeración y cálculo; razonamiento lógico-matemático; geometría; medida y, estadística y probabilidad) con los procesos matemáticos (resolución de problemas; razonamiento y demostración; comunicación; representación y conexiones). Todo esto se puede apreciar en las Tablas 2, 3, 4 y 5.

Tabla 2

Procesos matemáticos para el desarrollo del contenido de Numeración y Cálculo

Numeración y Cálculo (cantidades)	
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos barcos con peces hay en esta sala? • ¿Cuántas tortugas hay en el acuario de los galápagos? • ¿Cuántos niños hay al otro lado del acuario en esta fotografía?
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar los galápagos que son iguales, contando en voz alta. • Asociar mar o tierra a la tortuga o al galápagos. • ¿Hay más tortugas terrestres o más galápagos?

Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Enumerar oralmente animales. Ej.: tortugas de tierra, galápagos. • Decir dos juguetes de la sala del agua. • Explicar la diferencia entre la casa de los peces y la de las tortugas
Representación	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar el número con la cantidad de tortugas que había en el museo. • Dibujar el barquito en la piscina. • Colorear dos peces.
Conexiones	<p>LENGUAJES. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recordar animales vistos en la sala. <p>CONOCIMIENTO DEL ENTORNO: EL MUSEO DE LAS CIENCIAS Y EL AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociar objetos con su cantidad <p>EXPRESIÓN PLÁSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar de forma gráfica algunos elementos del museo del agua.

Tabla 3

Procesos matemáticos para el desarrollo del contenido de Álgebra

Álgebra (cualidades sensoriales)	
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la caja para mirar hay objetos, ¿Qué forma tienen? • De los animales nunca vistos, ¿Cuál es el más grande? ¿Y el más pequeño? • ¿Qué objetos flotan y cuáles no?
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar el tamaño en grande y pequeño de los objetos que manipulamos. • Clasificar los objetos según la forma. • Ordenar, asociar o clasificar los objetos que flotan y los que no.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Describir en voz alta las características de algunos objetos manipulados en la sala respecto a forma y tamaño. • Evocar de memoria, dos objetos que floten. • Explicar al resto de la clase qué juego o actividad les ha gustado más y por qué.

Representación	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujar los objetos que hemos tocado pero no hemos visto. • Dibujar un objeto que posea la característica grande, otro redondo y otro que flote.
Conexiones	<p>CONOCIMIENTO DEL ENTORNO: EL MUSEO DE LAS CIENCIAS Y EL AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar nuestro entorno (elementos, materiales, animales, objetos, etc.) <p>LENGUAJE: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y expresar las diferentes características sensoriales a través de los sentidos. <p>EXPRESIÓN PLÁSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar y recrear de forma libre las actividades realizadas.

Tabla 4

Procesos matemáticos para el desarrollo del contenido de Geometría

Geometría (Posiciones y formas)	
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué posición están las botellas, de pie o acostadas? • ¿La pelota de la foca es un cuadrado o un círculo? • ¿Qué forma tiene la vela del barco?
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar las botellas de pie o acostadas, según vimos en la sala. • Elegir la pelota que tiene la foca entre círculo, cuadrado o triángulo. • Pon el triángulo en la vela del barco.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar oralmente cuántas formas se han visto en la sala “descubre e imagina”. • Decir cómo se encontraban las botellas. • Evocar cuántas puntas tiene la vela del barco.

Representación	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujar una botella acostada y otra de pie. • Dibujar una pelota como la de la foca. • Unir tres puntos para dibujar la vela del barco.
Conexiones	<p>CONOCIMIENTO DEL ENTORNO: EL MUSEO DE LAS CIENCIAS Y EL AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas y posiciones que se pueden observar en el museo <p>LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresar que formas y posiciones se han visto y saber diferenciarlos. <p>EXPRESIÓN PLÁSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar lo visto en el museo.

Tabla 5

Procesos matemáticos para el desarrollo del contenido de Medidas

Medidas (Magnitudes continuas)	
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué botella tiene más agua? • ¿Cuántas manos mide una botella? • ¿Son todas las botellas iguales de grandes?
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la botella que tiene más agua midiéndolo con tu mano. • Buscar la botella que tiene menos agua. • Colorear las botellas para que todas tengan la misma cantidad de agua.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el líquido que tienen las botellas. • Explicar qué hay que hacer para llenar la botella. • Explicar por qué tienen diferente cantidad.
Representación	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujar otro instrumento que también

	<p>haga música como las botellas de la sala.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibujar la botella que más te haya gustado. • Colorear la botella para que tenga mucha agua.
Conexiones	<p>CONOCIMIENTO DEL ENTORNO: EL MUSEO DE LAS CIENCIAS Y EL AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas espaciales en el contexto Museo del Agua de Murcia. <p>CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de su cuerpo como unidad de medida. <p>LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresar qué instrumentos de medida se han usado.

Tabla 6

Procesos matemáticos para el desarrollo del contenido de Estadística y Probabilidad

Estadística y probabilidad (datos y hechos)	
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué habitación ha gustado más? • ¿Cuántos niños volverían al museo? • ¿Es probable que los peces vivan fuera del agua?
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar a los niños en función de la habitación que más le haya gustado. • Agrupar a los niños que volverían al museo y los que no (crear dos conjuntos). • Explicar por qué no pueden vivir los peces fuera del agua.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar los compañeros que componen cada conjunto. • Explicar por qué te ha gustado esa sala.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificar qué cosas necesitan los peces para vivir.
Representación	<ul style="list-style-type: none"> Representar gráficamente la habitación que ha gustado más para saber la moda y la que gustó menos (mediante gomets). Colorear la habitación que representa la moda. Representar la gráficamente los niños que volverían al museo y los que no pegando sus fotos e identificando en qué conjunto hay más.
Conexiones	<p>CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los gustos propios y respetar los de los demás. <p>CONOCIMIENTO DEL ENTORNO: EL MUSEO DE LAS CIENCIAS Y EL AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> Agrupar y clasificar elementos y colecciones según semejanzas y diferencias ostensibles. Crear y comparar conjuntos utilizando un criterio. Introducirse en el concepto estadístico Moda. <p>LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar pequeñas representaciones gráficas sobre estadística: conjuntos y cuadro de doble entrada. Evocar las transformaciones que se manejan con los diferentes elementos

Fase 4. Trabajo posterior en el aula.

Una vez que los niños han visitado el Museo de la Ciencia y el Agua) se les preguntará sobre lo que han visto: ¿Qué has visto? ¿Qué es lo que más te ha gustado? Recuerda... Y a partir de esas preguntas la cosa se va extendiendo. Este diálogo nos servirá para hacer consciente al alumnado de lo que han aprendido. Antes de ir al museo los niños no sabían nada acerca de él, todo eran suposiciones,... Ahora todo será más real. Matematizaremos todo lo que hemos visto allí, a partir de preguntas sencillas o simplemente realizando pequeños dibujo.

Posteriormente, se pondrá un Power Point en clase para recordar conceptos aprendidos, para repasar entre todos lo que han visto, para resolver dudas (surgidas durante el diálogo de la asamblea), para que entre ellos a través de sus opiniones se enriquezcan.

Este es el momento en el que los niños verán la importancia de las matemáticas, se iniciarán en las matemáticas, aprenderán a comparar, a compartir, a diferenciar,... Descubrirán que las matemáticas están presentes en todos los contextos de la vida.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con esta propuesta pretendemos trabajar los contenidos y los procesos matemáticos de forma divertida, lúdica y motivadora de manera distinta, utilizando un contexto no cotidiano para nuestro alumnado (el Museo del Agua y las Ciencias de la Región de Murcia) para desarrollar contenidos relacionados con el área de matemáticas.

Nuestro objetivo es trabajar los diferentes procedimientos matemáticos, esta salida nos ha permitido trabajar contenidos externos al aula donde los niños suelen trabajar las matemáticas, añadiendo como componente extra de motivación la excursión al Museo del Agua y la Ciencia; ya que según Vilarrasa (2003, citado en Molina 2010), [7], solo a través de las salidas extraescolares, se puede salir del aula para reapropiarse del contexto. Además, las actividades que se realizan fuera del contexto escolar habitual se suelen denominar salidas de experimentación, las cuales cuentan con una fase inicial con actividades en el aula, una parte de trabajo en la salida y por último una actividad en el aula como una fase de síntesis o evaluación final (Vilarrasa, 2003), [11].

Con esta propuesta, nos gustaría demostrar la importancia que requieren las matemáticas en todos los aspectos de la vida, la importancia del cambio de metodología respecto a la formación de los docentes en cuanto a la forma de enseñar, la mejora en el desarrollo de todos los procesos de enseñanza y aprendizaje de los procedimientos matemáticos y por último todo lo que nos ha aportado a nosotros como futuros docentes para llevar a cabo propuestas didácticas de este tipo, sin olvidar que hemos obtenido una grata satisfacción respecto a los objetivos planteados al inicio de esta propuesta didáctica matemática.

5. REFERENCIAS

- [1] Alsina, A. (2010). La "pirámide de la educación matemática": una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189.
- [2] Alsina, A. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: *Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-14.
- [3] Alsina, A y García, J. J. (2014). Prácticas matemáticas competenciales en Educación Infantil. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 77, 9-18. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4907340>
- [4] Decreto número 254/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del Segundo Ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. En BORM (Boletín Oficial de la Región de Murcia), 254, de 6 de agosto de 2008, 24969-24972.
- [5] Hitt, F. (2003). Una Reflexión Sobre la Construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes con Tecnología. *Edición Especial: Educación Matemática*, 213-223.
- [6] Legrán, P. S., y Básicas, C. (2010). *La competencia lingüística*. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/PETRA_SAG_LEGRAN_01.pdf
- [7] Molina Puche, S. (2010). El museo "La casa encantada" de Briones en la enseñanza de la historia: Propuesta para una salida escolar para Educación Primaria. *Contextos educativos: Revista de educación*, 13, 71-82. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3395417>
- [8] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics (Trad. Castellana, *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003).

[9] Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project*. Roskilde: Roskilde University.

[10] [PISA \(2012\). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos \(Informe español\)](http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310)
Recuperado de
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>

[11] Vilarrasa, A. (2003). Salir del aula. Reapropiarse del contexto. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 9(36), 13-25.