

## **DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA A PARTIR DE MATERIAL RECICLADO**

### ***DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILLS IN PRIMARY EDUCATION FROM RECYCLED MATERIAL***

#### **AUTORES**

David Macías García [david.macias.garcia.edu@juntadeandalucia.es](mailto:david.macias.garcia.edu@juntadeandalucia.es)

Doctor en Psicopedagogía. Centro de Educación Infantil y Primaria “Bernardo Barco”. Sevilla. España. ORCID: 0000-0001-5998-4081.

Ana Isabel López Urbán [anaycarmen89@hotmail.com](mailto:anaycarmen89@hotmail.com)

Licenciada en Pedagogía. Centro de Educación Infantil y Primaria “Solymar”. Almería. España. ORCID: 0000-0003-2383-1790.

Ignacio González López [ignacio.gonzalez@uco.es](mailto:ignacio.gonzalez@uco.es)

Doctor en Pedagogía. Universidad de Córdoba. Córdoba. España. ORCID: 0000-0003-2383-1790.

#### **RESUMEN**

Este artículo muestra una propuesta de actividades didácticas diseñadas con elementos reciclados, dirigidas al desarrollo de las habilidades matemáticas del alumnado de educación primaria, en consonancia con las competencias que establece la actual legislación española. El concepto de número, la estadística, el álgebra y la geometría son los bloques de contenido que han servido para desarrollar habilidades tales como la posición numérica, el cálculo operacional, el cálculo mental, los conceptos básicos de estadística descriptiva y la identificación de figuras geométricas básicas. Su naturaleza reside en su carácter pragmático, manipulativo y accesible desde la perspectiva discente, así como en su carácter innovador desde un punto de vista docente, que responde de un modo efectivo a las demandas surgidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

#### **ABSTRACT**

This article shows a proposal of didactic activities, aimed at the development of the mathematical skills of the primary education students, based on the competence that establishes the current Spanish Legislation. The concepts of number, statistics, algebra and geometry are the blocks of content that have served to develop skills such as numerical position, operational calculus, mental calculus, basic concepts of descriptive statistics and identification of basic geometric figures. It is based on the pragmatic, manipulative and accessible characteristics of the students' perspective, as well as its innovative character from a teaching point of view, which responds in an effective way to the demands created on teaching-learning process.

## **PALABRAS CLAVE**

Habilidades matemáticas, educación primaria, materiales reciclados, recursos didácticos, innovación educativa.

## **KEY WORDS**

Mathematical skills, primary education, recycled materials, teaching resources, educational innovation.

## **INTRODUCCIÓN**

El área de matemáticas en la educación primaria española es considerada, por la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa (LOMCE, 2016), como un área instrumental por su capacidad para usar los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida real, ya que su aprendizaje ayuda a comprender la realidad que nos rodea y contribuye a la formación intelectual potenciando las capacidades cognitivas de niños y niñas

Asimismo, el documento mencionado establece que el área de las matemáticas posee un enfoque globalizado e integrador, concibiéndose tanto como un conjunto de ideas y formas de actuar como un área capaz de generar preguntas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que, al analizar los fenómenos y situaciones presentes en la realidad, se pueda obtener informaciones y conclusiones implícitas; de ahí, su rol en el desarrollo de habilidades de razonamiento numérico, cálculo, resolución de problemas, razonamiento espacial u organización de la información (LOMCE, 2016).

Para Godino, et al. (2013), el área de matemáticas se ocupa de describir y analizar las cantidades, el espacio y las formas, los cambios y relaciones. Constituyendo un conjunto de saberes asociados a los números y a las formas, identificándose con la deducción, la inducción, la estimación, la aproximación, la probabilidad, la precisión, el rigor, la seguridad. Es decir, se trata de un área que es capaz de generar preguntas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras (Godino, et al., 2004).

Según Martínez (2017), la finalidad del área en la educación primaria es el desarrollo de la competencia matemática, focalizando el interés sobre las capacidades de los sujetos para analizar y comprender las situaciones, identificar conceptos y procedimientos matemáticos aplicables, razonar sobre las mismas, generar soluciones y expresar los resultados de manera adecuada.

En particular, en el desarrollo de habilidades en el área de matemáticas los materiales didácticos tienen una significativa importancia. Precisamente en este trabajo fueron empleados una serie de medios elaborados a partir de material reciclado o en desuso de su actividad principal para mejorar, tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como el aprendizaje significativo en el alumnado.

Los materiales didácticos elaborados con recursos del medio son objetos concretos, seleccionados y construidos en correspondencia con las tareas docentes para propiciar el proceso de aprendizaje. Los mismos juegan un papel relevante en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, por lo que es importante saber a qué propósitos apuntan y qué funciones cumplen dentro de la estructura de toda planificación didáctica.

## **EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA CON EL APOYO DE MATERIALES DIDÁCTICOS**

El área de matemáticas se caracteriza por girar alrededor de tres ejes transversales (Chamorro, 2003):

- 1) Resolución de problemas: son la fuente y soporte principal del aprendizaje puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática, debido a que se utilizan capacidades básicas tales como, leer, reflexionar, planificar, aplicar estrategias y

procedimientos, revisarlos, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución y comunicar los resultados.

- 2) Adecuado al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): las que constituyen herramientas esenciales para enseñar, aprender y para hacer matemáticas, contribuyendo a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 3) La dimensión social y cultural de las matemáticas: que servirán para concebir el saber matemático como una necesidad básica para toda la sociedad.

Las habilidades que se desarrollan en el área de matemáticas “derivan de numerar, contar, ordenar, medir, codificar, simbolizar, inferir, comprobar soluciones, entre otros, por tanto, son igualmente útiles tanto en numeración, cálculo y medida como en geometría o tratamiento de la información” (Martínez, 2008, p. 41).

El currículo básico de la educación primaria (en respuesta a las demandas de la LOMCE), establece los contenidos del área de matemáticas organizados en cinco bloques, a través de los cuales se trabajan las habilidades matemáticas, que son:

- 1) Procesos, métodos y actitudes matemáticas: Es la columna vertebral del resto de los bloques, pretende otorgar atención y dedicación al quehacer del aula: operaciones, medidas y resolución de problemas.
- 2) Números: Busca alcanzar una eficaz alfabetización numérica, entendida como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervienen los números y sus relaciones.
- 3) Medida: Busca facilitar la comprensión de los mensajes en los que se cuantifican magnitudes, establecer los mecanismos para la unidad, las relaciones entre unidades y el grado de fiabilidad.
- 4) Geometría: El alumnado aprenderá sobre formas y estructuras geométricas. La geometría se centra sobre todo en la clasificación, descripción y análisis de relaciones y propiedades de las figuras en el plano y en el espacio.
- 5) Estadística y probabilidad: Hace referencia a la recogida y tratamiento de la información, mediante la representación gráfica y supone, un primer acercamiento a los fenómenos aleatorios.

Es obvio que para aprender hay que hacer, y ahí juegan un papel fundamental los recursos didácticos con materiales reciclados. Un proverbio chino dice: *oigo y olvido. Veo y recuerdo. Hago y aprendo*. Es decir, a través del uso manipulativo de estos recursos se conseguirá que el alumnado mejore su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Flores, et al. (2011, p.10), “los materiales didácticos permiten al profesor plantear tareas para que los alumnos utilicen los conceptos matemáticos, así como sirven de soporte para que los alumnos y alumnas actúen de manera práctica frente a los problemas que componen la tarea”.

La creación de materiales didácticos en el área de matemáticas representa un recurso a tener en cuenta a la hora de planificar actividades lúdicas que supongan un reto al alumnado. De este modo, a través de la creación de materiales que fomenten la exploración del entorno más próximo se permitirá desarrollar aprendizajes que les facilitará desenvolverse con éxito en su vida cotidiana (Martín, 2013). Estos materiales pueden proporcionar al alumno y a la alumna experiencias individuales irrepetibles que ayudan a la asimilación de los conceptos matemáticos, pues a partir de modelos concretos, es más fácil el proceso de abstracción para el alumnado de la educación primaria (Martín, 2014).

Relacionado con lo anterior, Niss (2001, citado por Alsina et al., 2008), expone que una de las estrategias para que el alumnado pueda abstraer los conocimientos matemáticos es a través del uso manipulativo de materiales didácticos, ya que permite presentar al alumnado paradigmas reales que se pueden encontrar en su vida cotidiana, en los cuales tenga que desarrollar esas habilidades adquiridas anteriormente para resolverlos con éxito. Es decir, se pretende que el alumnado traslade con éxito los nuevos conocimientos aprendidos a diferentes situaciones, favoreciendo de este modo la competencia matemática.

La propuesta que deriva de los párrafos de este artículo establece como recursos didácticos para desarrollar las habilidades matemáticas propuestas el uso de material reciclado. Está más que comprobado que un aprendizaje basado en la manipulación de recursos no solo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también favorece el aprendizaje significativo, ya que a través de la simulación de situaciones cotidianas se pone al alumnado en situaciones reales que experimentan en su vida cotidiana.

Gil & Garralón (2011), consideran que los materiales reciclados son elementos, objetos o materiales de desecho que, en lugar de tirarlos a la basura, se aprovechan con fin educativo. A su vez también definen los materiales de fabricación propia, como aquellos productos que combinan materiales de desecho (reciclandolos) y materiales comerciales (pueden adquirirse en cualquier tienda: gomas elásticas, cuerdas, cinta aislante y otros). Igualmente, Martín (2013) entiende los materiales didácticos reciclados como aquellos que rescatamos de la basura, que carecían de utilidad para ejercer el uso por el cual fueron concebidos y, sin embargo, pueden resultar muy útiles para contribuir al desarrollo de la mayoría de los bloques de contenidos en el área de Matemáticas.

A partir de estas miradas, podemos decir que los materiales didácticos reciclados son aquellos materiales creados a partir de elementos que ya no nos sirven por haber sido ya utilizados previamente o que implican un uso diferente al de su actividad principal, y que son sometidos a un proceso de elaboración para darles una utilidad en educación con el fin de que el alumnado aprenda significativamente de forma manipulativa y práctica.

En definitiva, “es fundamental despertar en el alumno y alumna un sentido crítico en relación a lo que se consume y esto se consigue a través de del uso de los materiales reciclados” (Dorado, 2011, p. 37), lo que permite no solo la generación rápida y accesible de recursos didácticos adaptados a las características de los procesos de enseñanza y aprendizaje a desarrollar en el aula, sino también, como expresa Velázquez (2013), promueve la generación de una conciencia ambiental en el centro educativo.

## **OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

La competencia matemática, implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. Esta requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos (operaciones, números, medidas, cantidad, espacios, formas, datos, entre otros).

Las destrezas a desarrollar en el alumnado de Educación Primaria, grupo destinatario de la propuesta didáctica que aquí se presenta, suponen la realización de cálculos, el análisis de

gráficos y representaciones matemáticas y la manipulación de expresiones algebraicas, incorporando los medios digitales cuando sea oportuno. Forma parte de esta destreza la creación de descripciones y explicaciones matemáticas que llevan implícitas la interpretación de resultados matemáticos y la reflexión sobre su adecuación al contexto, al igual que la determinación de si las soluciones son adecuadas y tienen sentido en la situación en que se presentan.

Así pues, para el adecuado desarrollo de la competencia matemática resulta necesario abordar cuatro áreas relativas a los números, el álgebra, la geometría y la estadística, interrelacionadas de formas muy diversas.

Es por ello que, a continuación, se ofrece una propuesta de trabajo práctico de aula para el desarrollo de habilidades matemáticas que persigue, entre otros, los siguientes objetivos:

- Diseñar recursos didácticos para el área de matemáticas a partir de material reciclado o en desuso de su actividad principal.
- Posibilitar al docente la realización tareas de aula con elevados niveles de eficiencia.
- Motivar e inducir a los niños y niñas a involucrarse en diversas actividades didácticas a partir de elementos de su entorno cotidiano.
- Desarrollar la creatividad en el alumnado y participar en propuestas para la creación de recursos a partir de materiales en desuso.
- Propiciar la participación activa del alumnado en la manipulación directa a través de los materiales creados y proporcionar una sinergia entre teoría y práctica.

## **PROPUESTA DE ACTIVIDADES**

Las actividades que se proponen a continuación, tienden a desarrollar las habilidades matemáticas descritas anteriormente. Las mismas, de elaboración propia, se estructuran en base a una justificación didáctica que explicita los contenidos y habilidades matemáticas a trabajar, su elaboración y puesta en práctica, así como los materiales necesarios, en su mayoría reciclados o en desuso de su actividad principal, para su realización.

### **Actividad 1**

#### *Justificación Didáctica*

Con esta actividad pretendemos que el alumnado adquiera el concepto de número y de posición, al mismo tiempo que aprende a sumar y a restar de forma sencilla. La habilidad matemática que se desarrolla desde la práctica directa con esta actividad está relacionada con el concepto de número.

### *Materiales*

Tapa de una caja de zapatos, arroz, dos guantes, dos dados, velcro adhesivo, dos gomas elásticas, y pistola de silicona.

### *Desarrollo y elaboración*

La actividad consiste en tirar los dados, cada dado está asociado a un guante y el número que aparezca cara arriba en el dado coincidirá con los dedos que ha cerrado en el guante, de tal manera que pueda contar la suma contando el número de dedos que ha doblado.

Para comenzar la elaboración del material, se toma una tapa de una caja de zapatos, se le echa silicona en filos y se decoran los laterales y el fondo de la tapa. Luego se utiliza un guante, se rellena de arroz y se cierra con una goma elástica. Se repite el mismo procedimiento con el otro guante. A continuación, se recorta el velcro adhesivo del mismo tamaño de los dedos (en los dedos pondremos la parte que no pega y en el centro de la mano la parte que pega, que tendrá un tamaño mayor en forma de rectángulo). Cogemos dos dados y ya podemos empezar a trabajar.

## **Actividad 2**

### *Justificación Didáctica*

A través del uso manipulativo de este recurso conseguimos que el alumnado aprenda a realizar pequeñas operaciones matemáticas mediante números de una o dos cifras, al mismo tiempo que interioriza el valor de cada número. La habilidad matemática que se llevará a cabo con esta actividad está relacionada con el álgebra.

### *Materiales*

Pinzas de la ropa, rotulador negro, palos de helado y cajas de zapatos.

### *Desarrollo y elaboración*



En las pinzas de la ropa se escriben los números del 1 al 10 y se representan mediante bolitas el número correspondiente a cada número. En la parte superior se escriben las cifras y en la parte inferior se dibujan tantas bolitas como indique la cifra. Luego en los palos de helado se dibujan los símbolos matemáticos dejando un espacio entre ellos para poder luego colocar las pinzas con los números escritos. Finalmente se guardan las pinzas en una caja de zapatos que se pueden decorar a gusto.

### **Actividad 3**

#### *Justificación Didáctica*

A través del uso manipulativo de este recurso conseguimos que el alumnado aprenda a realizar pequeñas operaciones matemáticas mediante números de una o dos cifras, al mismo tiempo que interioriza el valor de cada número. La habilidad matemática que se desarrollará con esta actividad está en consonancia con el concepto de número.

#### *Materiales*

Caja de zapatos, vasos de plástico de colores, rollos de cartón de cocina y de baño, goma eva, velcro adhesivo, papel adhesivo de colores, letras y números de goma, grapadora, pistola de silicona y canicas.

#### *Desarrollo y elaboración*

Se toma una caja de zapatos grande y se forra con papel adhesivo de colores. Una vez hecho, se hacen sobres usando la grapadora para cerrarlos por los laterales. En este caso se hacen tres (uno para los signos y los otros dos para las bolas). Luego se forra el rollo de cocina con el papel adhesivo y se le hacen tres agujeros (dos en los laterales y uno en el centro). Después se coge el de baño y se pega con el otro rollo con la pistola de silicona por el agujero del medio. A dos de los vasos de plástico se le hacen dos agujeros por el fondo y se pega con la pistola justo encima de donde están los agujeros en el rollo y se pegan dentro de la caja. Luego se pega el tercer vaso debajo de la forma de «T» para que caigan las canicas dentro del vaso. Finalmente, con la goma se dibujan los símbolos matemáticos y por detrás se pega el velcro adhesivo y entre los dos vasos se pega un trozo de velcro para poder cambiar los signos y realizar distintas operaciones.

### **Actividad 4**

### *Justificación Didáctica*

A través del juego del bingo de las tablas pretendemos que el alumnado realice cálculos mentales de forma rápida y vaya interiorizando y asimilando las tablas para poder operar sin equivocarse. Esta actividad se desarrolla con la habilidad matemática del álgebra.

### *Materiales*

Folios, cartón de bingo, plastificadora y folios plastificar.

### *Desarrollo y elaboración*

Con el procesador de word se crean de forma llamativa y atractiva las tablas de multiplicar del 1 al 9, las que se imprimen y plastican. Se recortan una de las copias en pequeñas fichas como se observa en la imagen y el resto se deja en tamaño folio. Se hace una portada para el bingo, la que se imprime y platica. Finalmente, se crean los cartones de bingo con los diferentes resultados de las multiplicaciones.

## **Actividad 5**

### *Justificación Didáctica*

En esta actividad se pretende el trabajo de la habilidad matemática relacionada con la estadística desde un punto de vista práctico. En ella se activará el proceso y la adquisición de conceptos básicos de estadística descriptiva (porcentajes, media, mediana y moda).

### *Materiales*

Legumbres, rotuladores y/o témperas.

### *Desarrollo y elaboración*

La actividad consiste en pintar de diferentes colores un número  $x$  de diferentes legumbres y calcular el porcentaje, la media, la mediana y la moda del grupo de legumbres utilizadas. Para la elaboración del material de la actividad se pintarán con rotulador o tempera las legumbres.

## **Actividad 6**

### *Justificación Didáctica*

Esta tarea tendrá como finalidad el trabajo y la profundización en la habilidad matemática de la estadística, y dentro de esta se trabajará más concretamente la media aritmética, mediana y moda.

### *Materiales*

Cartulinas de diferentes colores para realizar las cartas tamaño 5 x 5, rotulador negro, lápiz y papel.

### *Desarrollo y elaboración*

Construidos una serie de cartas en cartulina tamaño 5 x 5, se escribirán un número del 1 a 10, teniendo que haber cartas con todos los números, con un total de 50 cartas entre todo el grupo-clase y 5 cartas de cada número. Una vez repartidas 10 cartas al azar a cada uno de los 5 grupos en los que se ha dividido la clase, se demandan al alumnado con las cartas que le han tocado, que averigüe la media, la mediana y la moda de ese grupo de cartas.

## **Actividad 7**

### *Justificación Didáctica*

Esta tarea se llevará a cabo para trabajar la habilidad matemática de geometría. A través de ella desarrollaremos las figuras geométricas básicas y sus características (vértices, números de lados, forma y otros).

### *Materiales*

Plastilina, pajitas de plástico y/o palillos de madera.

### *Desarrollo y elaboración*

La actividad consistirá en diseñar con plastilina y pajitas de plástica o palillos de madera figuras geométricas en el espacio. Para ello se harán bolas de aproximadamente 1 cm de diámetro que serán los vértices y la unión de un vértice con otro se realizará con las pajitas o palillos hasta formar la figura deseada.

## **Actividad 8**

### *Justificación Didáctica*

A través de la siguiente actividad se pretende identificar la figura obtenida y sus características y de esta forma desarrollar la habilidad matemática de la geometría.

### *Materiales*

Cartulinas, encuadernador para las agujas y rotuladores.

### *Desarrollo y elaboración*

Se comienza creando un círculo uniforme en una cartulina, el cual tendrá como diámetro 50 c. En medio de la misma se pondrá una aguja giratoria como la de un reloj. La circunferencia estará partida en 16 porciones iguales y en cada una de ellas se incluirá un dibujo de una figura geométrica. Se impulsará la aguja y a la figura que señale será la figura a identificar por el alumno.

## **CONCLUSIONES**

La propuesta que aquí se presenta exige a los profesores y profesoras una actitud de interés por la enseñanza de las matemáticas y por las nuevas ideas, planteamientos y experiencias que puedan fundamentar sus iniciativas para mejorar determinadas prácticas escolares. Esta iniciativa cuenta con un alto grado de innovación, que surge para hacer frente a los problemas detectados por los y las profesionales de la educación primaria cuando de lo que se trata es de alcanzar unos mayores niveles de calidad de la enseñanza en su contexto profesional, en los procesos desarrollados en clase, en los medios disponibles y en los resultados obtenidos por el alumnado en el área de matemáticas.

La propuesta que aquí se defiende está constituida por ocho actividades de elaboración propia dirigidas al alumnado de Educación Primaria (6-12 años) cuya finalidad principal es el desarrollo de una serie de habilidades matemáticas enmarcada en la normativa educativa del estado español y que, de un modo didáctico, facilitan la labor docente del profesorado dentro del aula. Aporta, además, un valor pragmático al desarrollar de manera manipulativa experiencia de aprendizaje significativo y crítico de la realidad próxima del alumnado. Finalmente, el uso de materiales reciclados y en desuso de su actividad principal permite, entre otros, el desarrollo transversal de una conciencia ambiental en profesorado y estudiantes, el acceso a materiales de bajo coste y un acercamiento universal a recursos y actividades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, C., et al. (2008). *Competencia matemática e interpretación de la realidad*. Madrid: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte.
- Chamorro, M.C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Dorado, G. P. (2011). Una didáctica de juegos populares extremeños. *EmásF: revista digital de Educación Física*, 8, 32-48.
- Flores, P., et al. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Universidad de Granada.
- Gil, P. & Garralón, S. (2011). Construcción y uso de material reciclado en el área de educación física: el caso de la Comunidad de Madrid. *Docencia e Investigación: Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 21, 185-200.
- Godino, J. D, et al., (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *REVEMAT*, 8 (1), 46-74.
- Godino, J. D. et al., (2004). *Didáctica de la matemática para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- LOMCE. (2016). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado número 298, de 10 de diciembre de 2016.
- Martín, M. (2013). *¡Mis diez materiales imprescindibles en educación primaria!* Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/mis-10-materiales-imprescindibles-en-primaria/>.
- Martín, M. (2014). *Diez razones para usar juegos y materiales manipulativos en educación primaria*. Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/10-razones-para-usar-juegos-y-materiales-manipulativos-en-secundaria>.
- Martínez, J. (2008). *Competencias básicas en matemáticas. Una nueva práctica*. Madrid: Wolters Kluwer.

Martínez, J. (2017). *Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales*.  
Madrid: Wolters Kluwer.

Velázquez, C. (2013). El material de desecho en las clases de educación física. *Tándem*.  
*Didáctica de la Educación Física*, 41, 99-100.