

Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana

AA.VV.

En este artículo se defiende la importancia de desarrollar el pensamiento matemático de niños y niñas de las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana, al tratarse de situaciones de aprendizaje significativas que parten de un enfoque interdisciplinar y globalizado. En la primera parte, se presenta el marco de referencia que permite fundamentar teóricamente este tipo de prácticas educativas. En la segunda parte, se ofrecen orientaciones didácticas para trabajar a partir de contextos de vida cotidiana, y el artículo concluye con la presentación de la actividad «¡Nos vamos al cine a aprender matemáticas!».

How to teach mathematics to young students based on everyday contexts

This paper stresses the importance of developing mathematical thought in young children based on everyday contexts, since these are meaningful learning situations with an interdisciplinary, globalised focus. The first part sets out the framework of reference that lays the theoretical foundations for these kinds of educational practices. The second part gives some teaching orientations for work based on everyday contexts. It concludes with the presentation of the activity «We're off to the cinema to learn mathematics!»

Palabras clave: enseñanza, currículo, objetivos, contenidos.

Keywords: mathematics literacy, mathematics practice, globalised focus, learning contexts, professional teacher development.

En España, las instrucciones curriculares que establecen el currículo y regulan la ordenación de la educación infantil (Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre) abogan por trabajar con los niños y niñas de las primeras edades desde un enfoque interdisciplinar y globalizado:

El currículo se estructura en tres áreas diferenciadas, describiendo para cada una de ellas los objetivos y criterios de evaluación para el conjunto de la etapa y los contenidos para cada uno de los dos ciclos; no obstante, buena parte de los contenidos de un área adquieren senti-

do desde la perspectiva de las otras dos, con las que están en estrecha relación, dado el carácter globalizador de la etapa. (Orden ECI/3960/2007, p. 1.016)

Se trata, como indica Fourez (2008), de partir de un enfoque interdisciplinar que permita construir saberes adecuados para una situación, utilizar diferentes disciplinas con esta finalidad y que no implique la desvalorización de conocimientos de las disciplinas usadas ni de las personas que los aplican.

En estas mismas instrucciones se ofrecen pautas metodológicas para que los profesionales de esta etapa educativa planifiquen su actividad docente en base a las necesidades de los niños y niñas:

Los métodos de trabajo en ambos ciclos se basarán en las experiencias, en la actividad infantil y en el juego, y se aplicarán en un ambiente de seguridad, afecto y confianza para potenciar la autoestima y la integración social [...] Los contenidos de la educación infantil se abordarán por medio de propuestas integradas que tengan interés y sean significativas. (Orden ECI/3960/2007, p. 1.017)

Se defiende, pues, la implementación de prácticas que consideren las formas de adquisición de conocimiento de los niños y niñas de las primeras edades –situaciones de aprendizaje significativas centradas en la acción– con el siguiente propósito:

Favorecer en niños y niñas el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen el entorno infantil, así como facilitar progresivamente su inserción y participación en ellos. (Orden ECI/3960/2007, p. 1.023)

Desde este marco curricular, se aprecia que la finalidad de la educación infantil es favorecer el desarrollo integral y armónico de niños y niñas para

Las instrucciones curriculares que establecen el currículo y regulan la ordenación de la educación infantil abogan por trabajar con los niños y niñas de las primeras edades desde un enfoque interdisciplinar y globalizado

que, progresivamente, adquieran las competencias necesarias que les permitan desenvolverse mejor en su contexto inmediato, entendiendo por contexto «la realidad en la que se aprende y sobre la que se aprende» (Orden ECI/3960/2007, p. 1023).

En este artículo, se defiende la importancia de desarrollar el pensamiento matemático de los niños y niñas de las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana, al tratarse de situaciones de aprendizaje significativas que, como veremos, parten de un enfoque interdisciplinar y globalizado. Desde esta perspectiva, en la primera parte del artículo se presenta el marco de referencia que permite fundamentar teóricamente este tipo de prácticas educativas. En la segunda parte, se ofrecen algunas orientaciones didácticas para trabajar a partir de contextos de vida cotidiana, y el artículo concluye con la presentación de la actividad «¡Nos vamos al cine a aprender matemáticas!», implementada en el segundo nivel de educación infantil (4-5 años) del CEIP Santo Domingo de Silos, de Bormujos (Sevilla).

■ ¿Qué es un contexto? ¿Para qué sirve?

Una primera aproximación a la idea de contexto permite distinguir en él un complejo nudo de interacciones entre el entorno físico y el entorno sociocultural, dimensiones múltiples que se enlazan pero que resultan difíciles de analizar conjuntamente (Lacasa y Herranz, 1989). Desde el ámbito de la educación matemática, un contexto es una situación más o menos problemática que puede ser objeto de estudio y que genera preguntas o problemas que necesitan las matemáticas para contestarlas o resolverlas (Alsina, 2011). Desde esta perspectiva, en matemáticas un contexto no debería entenderse solo como el contexto del aula; el contexto social o familiar de la escuela o del alumno; o el contexto histó-

Desde el ámbito de la educación matemática, un contexto es una situación más o menos problemática que puede ser objeto de estudio y que genera preguntas o problemas que necesitan las matemáticas para contestarlas o resolverlas

rico, sino que es un término mucho más general que engloba todas aquellas situaciones y actividades que tienen sentido para el alumno y fomentan su pensamiento matemático crítico (Niss, 1995).

En este artículo, como se ha indicado en la introducción, se hace especial hincapié en los contextos de aprendizaje que se encuentran en la base de la pirámide de la educación matemática (Alsina, 2010), es decir, en aquellos contextos que deberíamos usar más a menudo para desarrollar el pensamiento matemático de los niños y las niñas de las primeras edades: las situaciones de la vida cotidiana, el entorno inmediato, etc. El enfoque de la educación matemática realista (EMR) encabezado por Freudenthal (1991) ha impulsado este tipo de contextos de aprendizaje. Reeuwijk (1997), investigador y educador del Instituto Freudenthal de la Universidad de Utrecht (Holanda), expone cinco motivos para utilizar contextos de vida cotidiana:

1. Pueden motivar a los alumnos. Así mismo, pueden ayudarlos a comprender por qué las matemáticas son útiles y necesarias. Pueden aclarar por qué ciertos ámbitos de las matemáticas revisten importancia, y pueden contribuir a que los alumnos entiendan el modo en que se emplean las matemáticas en la sociedad y en la vida cotidiana.
2. El uso de contextos puede favorecer que los propios alumnos aprendan a usar las mate-

máticas en la sociedad, además de descubrir qué matemáticas son relevantes para su educación y profesión posteriores.

3. Los contextos pueden incrementar el interés de los alumnos por las matemáticas y la ciencia en general.
4. Los contextos pueden despertar la creatividad de los alumnos, impulsarlos a utilizar estrategias informales y de sentido común al afrontar, por ejemplo, la resolución de una situación problemática o de un juego.
5. Un buen contexto puede actuar como mediador entre la situación concreta y las matemáticas abstractas.

Así, el uso de contextos de vida cotidiana para enseñar matemáticas puede contribuir a facilitar el aprendizaje de esta disciplina pero, sobre todo, a comprender su sentido. Desde esta perspectiva, las matemáticas tienen tres funciones: formativa, teniendo en cuenta que los contextos permiten pasar progresivamente de situaciones concretas o situaciones abstractas (matematización progresiva); instrumental, al considerar que los contextos son, en realidad, herramientas que favorecen la motivación, el interés o el significado de las matemáticas; y aplicada, al fomentar el uso de las matemáticas en contextos no exclusivamente escolares y, por lo tanto, contribuir a la formación de personas matemáticamente más competentes.

■ ¿Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de un contexto de vida cotidiana?

Este tipo de prácticas matemáticas debería sistematizarse desde dos puntos de vista:

- En la planificación general, en el sentido que debería realizarse a lo largo del curso escolar con una periodicidad previamente establecida.

<p>Fase 1: matematización del contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En esta fase todavía no intervienen los alumnos. • Consiste en: analizar todos los contenidos matemáticos (de numeración y cálculo, geometría, álgebra, medida y análisis de datos y probabilidad) que pueden trabajarse en el contexto de aprendizaje elegido; planificar a través de qué procesos matemáticos¹ (resolución de problemas, comunicación, argumentación y prueba, representación y conexiones) pueden trabajarse los contenidos.
<p>Fase 2: trabajo previo en el aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el contexto de aprendizaje: el patio de la escuela; la plaza del pueblo; una excursión al cine; etc. • Se inicia un diálogo con los alumnos para recoger sus conocimientos previos y experiencias a través de preguntas como: ¿qué matemáticas hay en...? • Entre todos se decide el material necesario para documentar el trabajo en contexto: una cámara digital, una libreta para anotar los descubrimientos o para dibujar, una cinta métrica, etc.
<p>Fase 3: trabajo en contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos descubren las matemáticas que hay en el contexto de aprendizaje elegido. • Documentan lo que van descubriendo a través de fotografías, dibujos, anotaciones en la libreta, etc. • El docente interviene haciendo preguntas, sobre todo, más que dando explicaciones.
<p>Fase 4: trabajo posterior en el aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se establece un diálogo con los alumnos para que comuniquen lo que han descubierto, procurando que utilicen un lenguaje matemático adecuado. • Se usan las imágenes y otros recursos como base para trabajar aspectos matemáticos diversos. • Se representa gráficamente el trabajo realizado en contexto a través de dibujos, gráficos, un póster, etc.

Cuadro 1. Fases para aprender a enseñar matemáticas a partir de contextos de vida cotidiana

- En la planificación del trabajo a realizar a partir de cada contexto de vida cotidiana seleccionado.

En este sentido, es necesario considerar diversas fases: matematización del contexto, trabajo previo en el aula, trabajo en contexto y trabajo posterior en el aula (Alsina, 2011) (cuadro 1). Siguiendo estas fases, a continuación se presenta la actividad «¡Nos vamos al cine a aprender matemáticas!», implementada en el segundo nivel de educación infantil (4-5 años) del CEIP Santo Domingo de Silos, de Bormujos (Sevilla).

■ Fase 1. Matematización del contexto

En esta primera fase, las maestras responsables de la implementación de la actividad se reúnen en ciclo con el propósito de analizar las posibilidades que ofrece una excursión al cine para trabajar conocimientos matemáticos. Para llevar a cabo la matematización del contexto elegido se elabora un cuadro de doble entrada (cuadro 2), en el que se recogen los contenidos y los procesos matemáticos, de acuerdo con las orientaciones recibidas en una actividad de formación permanente llevada a cabo por el primer autor de

Contexto	Resolución de problemas	Argumentación y prueba	Comunicación y representación	Conexiones
Numeración y cálculo	<p>¿Cuántos niños van? ¿Cuántos no van? ¿Cuántos maestros van? ¿Cuántos familiares van? ¿Cuántos días faltan? ¿Cuántos autobuses necesitamos? ¿Cuántas butacas hay? ¿Cuántos tickets necesitamos? ¿Cuánto cuesta el ticket, el total de las entradas, los autobuses, la excursión en total?</p>	<p>Argumentar la cantidad de tickets que se necesita en función de la lista numerada de los niños que van a la excursión y los que no van. Argumentar lo que hay que llevar: agua, desayuno, muda, etc. Estimar los días que faltan y comprobarlo en el calendario.</p>	<p>Escribir listas de los niños que van a la excursión, y lista de los adultos que van. Representación de un ticket con su valor.</p>	<p>Conocimiento del medio: lugares en los que se puede ver una película. Lenguaje: escritura de los nombres de los niños (para hacer una lista).</p>
Geometría	<p>¿A qué figura geométrica se parecen las butacas, la pantalla, las escaleras, las puertas, los tickets, las monedas...? ¿Qué camino recorrió el autobús el día de la excursión?</p>	<p>Explicar por qué se hizo un determinado itinerario. Explicar por qué el cine tiene una estructura determinada (pantalla grande, disposición de las butacas, etc.).</p>	<p>Planos e itinerarios.</p>	<p>Conocimiento del medio: interpretación de los planos y de los itinerarios. Forma que tienen los recipientes de la comida y bebida del cine.</p>
Medida	<p>¿Cuántos días faltan? ¿Quedan muchos días, quedan pocos días? ¿Cuál es el recorrido más largo /corto? ¿Qué hacemos antes, durante y después de la salida?</p>	<p>Justificar por qué debe haber una distancia entre las butacas y la pantalla. Explicar las diferentes medidas de los autobuses (autobús, microbús) y comprobarlo. Argumentar la cantidad adecuada de lo que tenemos que llevar.</p>	<p>Itinerarios: medir las distintas alternativas de itinerarios con el autobús (en tiempo-distancia) y medirlo en el papel con lanas, metros... (longitud). Hacer un diagrama de barras con los niños que van al cine y los que no van.</p>	<p>Conocimiento del medio: medidas temporales y espaciales en otros contextos distintos del cine. Cantidad adecuada de la comida típica del cine (palomitas).</p>
Análisis de datos y probabilidad	<p>¿Cuántos niños van al cine y cuántos no? ¿Qué desayuno llevamos para ir al cine?</p>	<p>Explicar los resultados obtenidos a partir del análisis realizado. Argumentar la</p>	<p>Hacer un diagrama de barras con el tipo de desayuno. Verbalizar la</p>	<p>Conocimiento de uno mismo: análisis de los niños que no han venido por estar enfermos.</p>





Contexto	Resolución de problemas	Argumentación y prueba	Comunicación y representación	Conexiones
	¿Qué tiempo meteorológico hará el día de la excursión? ¿Cuál es el camino más corto según el itinerario elegido?	probabilidad de lluvia, de sol, de viento...	probabilidad de lluvia, de sol, de viento... Probabilidad de llegar antes o después según el recorrido elegido.	

Cuadro 2. Matematización del contexto de aprendizaje

este artículo. Al combinarse los contenidos con los procesos, se generan nuevas miradas que acentúan las relaciones que establecen entre ellos, fomentando así un enfoque interdisciplinar y globalizado.

■ Fase 2. Trabajo previo en el aula

Para la obtención de los conocimientos previos, se realiza una asamblea a través de la cual los alumnos deciden por iniciativa propia qué materiales necesitan para recoger información durante la excursión, qué retos van a superar y qué actividades van a llevar a cabo para dar solución a dichos retos en el contexto elegido.

La relación de materiales que el alumnado ha elegido es la siguiente: cámara de fotos, cámara de vídeo, grabadora de voz, folios y lápices, Internet, fotografías y libros de consulta. Por otro lado, algunos de los retos planteados en la asamblea por parte de los alumnos son los siguientes: ¿qué haremos para ir al cine?; ¿qué camino seguirá el autobús?; ¿cabemos todos en el cine?; ¿qué matemáticas hay

en el cine?; etc. Las actividades que plantean son preparar las mochilas y bocadillos en casa, preparar la fila, decidir cuántos autobuses necesitamos y cuánto dinero hay que pagar, buscar en el calendario qué día vamos a ir, votar la película.

La primera actividad realizada consiste en recoger los conocimientos previos. Para ello, se formula la pregunta «¿Qué matemáticas podemos encontrar en el cine?». Algunas de sus respuestas son las siguientes:

- Los números: en las escaleras, en las butacas, en los títulos de las películas (*Planet 51*), en la entrada del cine, en la entrada de las salas.
- Las cantidades y operaciones: hay muchas luces que podemos sumar, hay muchas personas que se pueden sumar, las sillas tienen muchas patas que podemos sumar, los carteles que hay en el cine de las diferentes películas se pueden sumar, la cantidad de puertas que hay en el cine...
- Las figuras geométricas: en la pantalla hay un rectángulo; en los escalones hay rectángulos, cuadrados y círculos, las paredes son rectángulos, las sillas son cuadrados y las puertas del cine son un rectángulo.

Además de esta actividad inicial, se realizan otras actividades previas a la salida para que los alumnos puedan organizar su propia excursión y, a la vez, trabajar diversos contenidos matemáticos:

Para llevar a cabo la matematización del contexto elegido se elabora un cuadro de doble entrada, en el que se recogen los contenidos y los procesos matemáticos

¿Qué película queremos ver?

Los alumnos decidieron que la única solución ante las diversas opiniones era realizar una votación. La votación se realizó poniendo una pegatina encima de cada imagen de la cartelera. Una vez finalizada la votación se analizó el resultado y se representó mediante un diagrama de barras (imagen 1).

¿Cuál es la temática de las películas y a qué público se dirigen?

Esta actividad surgió de forma espontánea durante la realización de una lista de películas que queríamos ver en el cine. Fue una oportunidad que aprovechamos para realizar diversas clasificaciones y trabajar el tema de la coeducación. La mayoría pensaba en películas de niños o niñas, de adultos o de niños. Después de una reflexión, el abanico de posibilidades se abrió.

¿Cuántos días faltan para la excursión?

Todos los días al llegar a clase por la mañana recordábamos el día de la excursión y contábamos cuántos días faltaban. En realidad, era una cuenta atrás, es decir, una resta que realizábamos todos los días con nuestro alumnado de una manera muy amena (imagen 2).

¿Cuántos alumnos van?

Esta actividad hizo que fuéramos sumando cada día con diferentes ordinales. Al final, realizamos una lista y trabajamos la numeración. También hicimos lista sobre el alumnado que pagaba y el que faltaba por pagar, y lista de los adultos que iban a asistir a la excursión (maestras y familiares).

¿Cuántas personas caben en el cine?

Para dicha actividad, pedimos a los alumnos que dibujarán el cine y las butacas que necesitábamos para sentarnos. En las representaciones previas a la salida al cine no se reflejaba ningún número y ningún orden. En cambio, en las representaciones posteriores a la salida al cine ya había butacas numeradas y seguían cierto orden.



Imagen 1. Antes de la excursión, votamos en clase qué película queremos ver y hacemos un recuento



Imagen 2. Contamos los días que faltan para ir al cine

■ Fase 3: trabajo en contexto

Durante la excursión los alumnos realizan diversas actividades: la primera consiste en observar atentamente el recorrido del autobús (se documenta con fotografías y grabación en vídeo), y en la segunda tarea deben descubrir las matemáticas que hay en el cine y documentarlo con fotografías.

■ Fase 4: trabajo posterior en el aula

Después de la salida los alumnos han realizado otras actividades en el aula con el objeto de favorecer la interiorización de los conocimientos de matemáticas adquiridos durante la excursión al cine.

Veamos cuáles son esas actividades:

¿Qué camino siguió el autobús?

Utilizamos las fotografías para ordenar el recorrido que siguió el autobús para ir al cine. Después representamos el recorrido del autobús con distintos materiales (plastilina y piezas de construcciones), y finalmente se midió el recorrido sobre el papel a través de unidades convencionales y no convencionales (imagen 3).

¿Cuánto ha costado la entrada?

Se dio una cantidad de dinero igual a cada grupo, pero con billetes y monedas diferentes para trabajar la composición y descomposición de cantidades. Al final se hizo una representación del trabajo realizado (imagen 4).

¿Qué objetos hay en la clase y en el cine que se parezcan a las figuras geométricas?

Con las fotografías recogidas durante la salida al cine, hicimos una presentación en el ordenador para localizar formas geométricas. Después dividimos la clase por grupos: a cada grupo le entregamos una foto y un folio en el cual tenían que realizar una lista de las formas que iban descubriendo.

¿Cómo es el cine?

Realizaron un dibujo del cine antes y después de la salida. En las representaciones posteriores ya había butacas numeradas y seguían cierto orden, lo cual se acercaba más a la realidad (imagen 5).

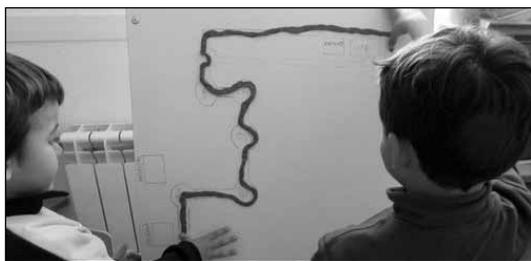


Imagen 3. Después de la excursión, en clase, representamos el itinerario con plastilina



Imagen 4. Con diferentes monedas componemos el valor de la entrada

■ Algunas conclusiones

La realización de actividades a partir de contextos de vida cotidiana puede ser muy adecuada para una educación matemática de calidad al incidir en aspectos clave, como por ejemplo el uso de situaciones de aprendizaje significativas, el paso de lo concreto a lo abstracto (matematización progresiva), la interacción para fomentar el andamiaje colectivo, o bien las conexiones, tanto entre los diferentes bloques de contenido matemático como con otras disciplinas y con el entorno. Sin embargo, es preciso destacar que el uso de contextos de vida cotidiana para aprender matemáticas –o cualquier otro tipo de contexto de aprendizaje– no contribuye por sí mismo al desarrollo de la alfabetización matemática, sino que ello depende de cómo se plantean y gestionan las actividades.

En este sentido, la actividad descrita en este artículo es un ejemplo de buena práctica que ha permitido a los alumnos ser conscientes de que previamente sabían muchas cosas sobre las matemáticas que había en el cine, comparar los conocimientos previos con los nuevos conocimientos después de la realización de las actividades, darse cuenta de los aciertos y de los errores, autoevaluarse y coevaluarse.

Por lo que respecta a las maestras, esta actividad les ha permitido ser conscientes que las matemáticas están presentes en la vida cotidiana y hay que estar atentos para descubrirlas, que todos los

El uso de contextos de vida cotidiana para aprender matemáticas no contribuye por sí mismo al desarrollo de la alfabetización matemática, sino que ello depende de cómo se plantean y gestionan las actividades

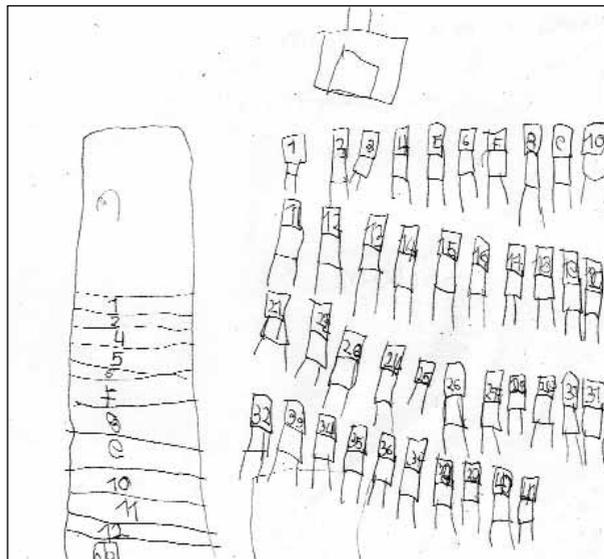


Imagen 5. Al final dibujamos el cine

conocimientos matemáticos (contenidos y procesos) están relacionados cuando se llevan a la práctica, necesitándose unos a otros, que hay que realizar más actividades prácticas y vivenciadas y menos en papel, y que el trabajo a partir de contextos de vida cotidiana debe ser un trabajo programado e integrado en la práctica docente, para temporalizar adecuadamente.

Nota

1. Para profundizar en los procesos matemáticos se recomienda consultar NCTM (2003): *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla. Thales.

Referencias bibliográficas

- ALSINA, A. (2011): *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*. Barcelona. ICE-Horsori.
- ALSINA, A. (2010): «La pirámide de la educación matemática, una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática». *Aula de Innovación Educativa*, núm. 189, pp. 12-16.

- ALSINA, A. (2009): «El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado», en GONZÁLEZ, M.J.; GONZÁLEZ, M.T.; MURILLO, J. (eds.): *Investigación en Educación Matemática XIII*. Santander. SEIEM, pp. 119-127.
- FOUREZ, G. (2008): *Cómo se elabora el conocimiento: la epistemología desde un enfoque socioconstructivista*. Madrid. Narcea.
- LACASA, P.; HERRANZ, P. (1989): «Contexto y aprendizaje: el papel de la interacción en diferentes tipos de tareas». *Infancia y Aprendizaje*, núm. 45, pp. 49-70.
- NISS, M. (1995): Las matemáticas en la sociedad. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 6, pp. 45-58.
- REEUVIJK, M.V. (1997): «Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las mate-

máticas». *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 12, pp. 9-16.

Referencias de los autores

Àngel Alsina

Universidad de Girona

angel.alsina@udg.edu

Líneas de trabajo: educación matemática en las primeras edades; formación inicial y permanente del profesorado de matemáticas.

Inés M. Jiménez, Juliana Melo, Juani Moreno, Olga M. Pastelero, Almudena Sánchez, Esmeralda Silva

CEIP Santo Domingo de Silos. Bormujos (Sevilla)

jjuanii.moreno@gmail.com

Líneas de trabajo: buenas prácticas en educación infantil.

Este artículo fue solicitado por UNO: REVISTA DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS en marzo de 2011 y aceptado en febrero de 2012 para su publicación