

GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA

2015 – 2016

DIVULGACIÓN MATEMÁTICA: SU
USO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

MATHEMATICAL DISCLOSURE: ITS USE
IN PRIMARY EDUCATION

Autor: Darío García Onandía

Director: Beatriz Porras Pomares

Diciembre 2016

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

Índice

Resumen/Abstract.....	3
Resumen	3
Abstract.....	4
Introducción.....	5
La divulgación científica y la divulgación matemática	11
Recursos que abordan la divulgación matemática en Primaria.....	15
Características generales de los niños de Educación Primaria.....	33
El lenguaje	33
El desarrollo cognitivo.....	34
El desarrollo social.....	36
El desarrollo moral.....	36
Características evolutivas del alumnado en cada uno de los niveles educativos de Primaria	38
Primer y segundo nivel de Educación Primaria (6-8 años)	38
Tercer y cuarto nivel de Educación Primaria (8-10 años)	41
Quinto y sexto nivel de Educación Primaria (10-12 años)	44
Currículo en Cantabria y realidad vigente	47
Conclusiones.....	53
Bibliografía y webgrafía	57
Anexos	59

Resumen/Abstract

Resumen

La sociedad entiende las matemáticas como algo complicado, innecesario y difícil de entender. Los niños en las escuelas las temen y las estudian a duras penas. Los medios de comunicación las mantienen en un segundo plano al considerarlas como algo inútil e innecesario.

La divulgación de las matemáticas sugiere cambiar esta visión de la sociedad hacia ellas mediante una serie de objetivos, cambios y propuestas necesarias que comiencen desde la escuela. Las matemáticas se encuentran constantemente a nuestro alrededor y es nuestro deber como ciudadanos saber responder a los problemas que nos vayamos encontrando, llevando una vida plena y digna desde nuestra infancia.

En este trabajo analizo las características que considero imprescindibles para realizar una divulgación matemática en Educación Primaria lo más satisfactoria posible. Para ello, cuento con las tres bases esenciales para su ejecución: saber las características de nuestro receptor, el alumno; dominar el currículo con el que trabajar, conociendo sus objetivos y llevando a cabo las pautas que nos marca; y examinar todos los recursos que tenemos a nuestra disposición.

Palabras clave:

Divulgación, matemáticas, niño, Primaria, popularización, sociedad, recursos.

Abstract

Society understands mathematics as something complicated, unnecessary and difficult to understand. Children fear them and study them with difficulties in the schools. The mass media are kept them in the background because they are consider them useless and unnecessary.

The spread of mathematics suggests to change this view of society with a series of objectives, changes and proposals that begin from the school. Mathematics is constantly around us and it is our duty as citizens to know how to react to the problems that we are encountering, leading a full and worthy life since our childhood.

This research analyzes the characteristics that I consider essential to make a mathematical disclosure in Primary Education as satisfactory as possible. For this, I have made a review the three essential bases for its execution: know the characteristics of our receiver, the student; master the curriculum with which to work, knowing its objectives and carrying out the guidelines that mark us; and examine all the resources that we have at our disposal.

Key words:

Disclosure, mathematics, child, Primary, popularization, society, resources.

Introducción

Las matemáticas generalmente han sido asociadas como algo difícil, inaccesible y, sobre todo, aburrido. La mayoría de los alumnos tienen como asignatura menos apetecible las matemáticas. Y esto ha ocurrido generación tras generación. Ven con temor la materia y esto se refleja en sus resultados. Las notas suelen ser pobres porque la afrontan con miedo. Esto desemboca en tener que acudir a clases particulares de matemáticas desde edades tempranas para superar la asignatura cuando realmente no hace falta.

El odio por las matemáticas viene dado por un cúmulo de situaciones que no favorecen el entendimiento y aprendizaje de la misma. Por tomar ese aprendizaje como una obligación y no como una gratificación. No hay curiosidad por aprender a resolver problemas, o por entender ciertas teorías matemáticas. Esto es echado a un lado por la frustración y agonía que sufre el alumnado al ver que los resultados no son los esperados.

Los alumnos, año tras año, ven como la situación no mejora y que cada vez se va complicando más. Esto produce una reacción muy negativa en la conducta de los alumnos y no es otra que el pasotismo. Esta conducta, como bien lo refleja la palabra, se define como el hecho de no mostrar más interés por la asignatura que el estrictamente necesario para saber por dónde van los tiros de una explicación. Esto no es exclusivo de las matemáticas, pero sí que es parte fundamental de la mala recepción de la misma. Tanto niños como no tan niños llegan a aborrecer los números, las operaciones, la resolución de problemas aritméticos hasta tal punto que reniegan de ellas durante toda su etapa educativa.

La finalidad principal de la educación es la formación integral del alumno, que se logra mediante sus aptitudes. Esto debe de implicar un desenvolvimiento de su personalidad, tanto desde un plano individual como en cuanto a su integración en la sociedad. Y con esta visión hay que fomentar tanto el

desarrollo de las facultades intelectuales, físicas y éticas del alumno que le proporcionan su formación, como otros aspectos de incidencia social tales como el lenguaje o el cálculo que configuran su sentido útil para el día a día.

La vida tiene multitud de matices, experiencias y formas de desenvolverse en ella, es tan vital saber expresarte como saber resolver una regla de tres. Y son las situaciones cotidianas, del día a día, las que llevan a utilizar las matemáticas para su desempeño. Toda nuestra forma de ver la vida, de vivirla, se basa en los números: cuánto tiempo me falta para llegar a mi destino, cuántos kilómetros llevo recorridos, cuánta gasolina he consumido, cuánto me cuesta el litro de esta, que talla de calzado uso, cuál es el número de teléfono de un familiar, cuánto me cuestan diez golosinas si cada una vale cinco céntimos... y un sinfín de preguntas y formulaciones que nos podemos hacer en cualquier momento del día y que sin una base sólida en matemáticas no llegaremos a buen puerto.

Pero, ¿de quién es realmente la culpa?, ¿de los alumnos sin interés, de unos profesores mediocres, de unos padres poco exigentes con su hijo y su educación, de una mala legislación? Hay que incidir en el hecho de que la escuela, tal y como la conocemos, es insuficiente para lograr la formación de la persona, por mucho que se imparta una enseñanza de calidad orientada precisamente a ese fin. Por ello es necesaria la participación de todos, desde el gobierno con una buena Ley educativa en todas sus partes, hasta unos padres involucrados y concienciados con la educación de su hijo, tanto a nivel formativo como utilitario.

Volviendo al concepto formativo y utilitario del aprendizaje del alumno, hay que armonizar ambos para que al enseñar, además se eduque. Aunque hay que destacar que si en algún momento estas dos vertientes se viesan confrontadas, creo que debemos guiarnos más por el marco formativo frente al utilitario. Esta elección es más evidente dentro del aprendizaje de las matemáticas. Se piensa

que es más importante enseñar a discurrir que lograr una amplia soltura o rapidez en el desarrollo de un proceso. La adquisición de conocimientos o técnicas de resolución es una herramienta para educar, no un fin. No es tan necesaria la cantidad de contenidos que se posean, como la capacidad de asimilar los que correspondan en esa etapa. Esta capacidad se logra si se han desarrollado suficientemente las facultades del estudiante, es decir, si se ha cumplido el aspecto formativo de la persona. Esto es válido tanto para alumnos de Infantil, Primaria o cursos superiores.

Todas estas circunstancias han ido desembocando año tras año a una pérdida de importancia por parte de la divulgación matemática, tanto en las aulas como fuera de ellas. Como es lógico, esto no debe continuar así, por lo que es necesario buscar una o varias soluciones a esta situación.

Podemos darnos cuenta de que desde la Educación Infantil las matemáticas tienen un alcance muy limitado. Se avanza muy poco a poco en su contenido y eso repercute en cursos posteriores de Primaria. También, se suelen utilizar elementos y herramientas que no permiten que los niños adquieran un conocimiento formal de las matemáticas. Ana María Sánchez, licenciada en Física y Literatura, se dedica a la divulgación de la ciencia, sobre todo escrita, comenta en su libro “La divulgación de la ciencia como literatura” lo siguiente: *“Los textos de divulgación científica para niños deben atraer al lector, tratando un tema científico con la orientación creativa de la literatura en el sentido de una forma de expresión personal e innovadora”*. (Sánchez, 1998)

A todo esto considero que es necesario añadir que al alumno hay que tratarle como una persona inteligente, independientemente de su edad. Esto es importante porque generalmente existe una predisposición por parte de padres y profesores a dirigirse a los niños de una forma poco adecuada, exagerando el infantilismo, ya que normalmente tendemos a pensar que, como son niños, hay que tratarles como tal para todo. Pienso que esta es una acción incorrecta

porque es una forma de devaluar y restar importancia al aprendizaje. Por tanto, es importante no confundir la falta de conocimientos o contenidos con la falta de inteligencia.

No se puede negar que el aprendizaje de las matemáticas supone la adquisición de un conjunto de instrumentos poderosos que sirven para explorar la realidad, representarla, predecirla y explicarla. Como ya he dicho anteriormente, el conocimiento de las bases de la matemática es imprescindible incluso para poder desenvolverse en la sociedad de hoy en día, y no solamente por la evidente necesidad para comprar, vender o medir entre tantas otras, sino también para comprender el mundo que nos rodea, ser capaces de leer o escuchar noticias y poder interpretarlas para tener un conocimiento adecuado de la realidad social.

La Educación Primaria es, junto con la Educación Infantil, la base de la educación y el aprendizaje para todo ser humano. A ella acuden niños cuya única toma de contacto con el mundo educativo ha sido el período de Infantil. Es nuestro deber como maestros empezar a cambiar la forma de ver el panorama educativo, tanto desde dentro con los niños, como desde fuera con la sociedad. Tenemos la obligación de seguir buscando nuevas fórmulas que fomenten el interés de todos, especialmente de los niños, por el mundo de las matemáticas.

Con unos objetivos claros, una mayor cantidad de alumnos podrán alcanzar un interés más elevado por las matemáticas y obtener unos conocimientos más amplios. Esto supondría una bajada drástica de personas que definirían las matemáticas como esa asignatura que encuentran difícil porque no la entienden y se frustran por ello, desembocando en todo lo que he ido comentando.

Esta es una tarea ardua y difícil puesto que para la sociedad en su conjunto no es sencillo hacer atractivo algo que año tras año en la etapa escolar se ha visto como una asignatura de difícil digestión. Esto lo define muy acertadamente Agustín García Matilla en su ponencia “La divulgación de las matemáticas”, integrada en el libro “Divulgar las matemáticas”: *“Es difícil hacer popular aquello que ha sido vivido de forma traumática por una parte importante de la población. Y más que hablar de hacer populares las matemáticas, es la necesidad de conseguir mostrar la utilidad de las matemáticas y, en última instancia, enseñar a “quererlas”. Es importante mostrar cómo todos podemos aprender matemáticas, su utilidad en la vida diaria y la vinculación con la mayoría de los trabajos, pero también es importante saber que las matemáticas sirven, por ejemplo, para alimentar el razonamiento lógico, para promover el pensamiento abstracto y para ejercitar nuestra propia salud mental previniendo a largo plazo enfermedades cada vez más extendidas como el alzhéimer”*. (García Matilla, 2004)

Es evidente que las matemáticas ofrecen una valiosa herramienta para poder afrontar la vida, pero también para abordar otras materias, por lo que, a todos los efectos, es una ciencia básica. Una base en las matemáticas es imprescindible para afrontar temáticas como la física, la química, la biología, la economía... porque el aprendizaje matemático otorga unos esquemas mentales idóneos para el trabajo intelectual.

El comienzo de todo está en la escuela y en la enseñanza de los niños, pero como última instancia sería ideal conseguir esto con el gran público, la sociedad. La divulgación tiene que estar dirigida a todo el mundo, padres, profesores, otros agentes... Una buena globalización supondría un salto hacia delante de grandes dimensiones, facilitando el proceso sobremedida. Para ello es necesario utilizar todas las herramientas que tengamos a nuestra

disposición, desde clases de matemáticas lo más amenas posibles hasta el uso de los medios de comunicación.

Las escuelas, por lo general en nuestro país, tienen recursos muy válidos para la divulgación matemática aunque nunca está de más mejorar o complementar estos recursos. En cambio, las familias no disponen de los materiales suficientes ni idóneos para tal desempeño. Las familias son otra parte fundamental de la enseñanza de los niños y deberían tener al menos unos recursos o herramientas básicos para dar continuidad al aprendizaje, las matemáticas en nuestro caso, que viene de las escuelas. Aquí es donde las administraciones tienen que echar una mano a las familias y ofrecer recursos adecuados para que esto pueda llegar a ser posible. De esta forma, uniendo fuerzas las familias y las escuelas se puede llegar a una mejora sustancial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La divulgación científica y la divulgación matemática

La divulgación científica es el conjunto de actividades que interpretan y hacen accesible el conocimiento científico al público general, dicho de otra forma, todas aquellas labores que llevan el conocimiento científico a las personas interesadas en entender o informarse sobre ese tipo de conocimiento. La divulgación no solo pone su interés en descubrimientos científicos, sino también en teorías más o menos bien establecidas o aceptadas socialmente o, incluso, en campos enteros del conocimiento científico.

Actualmente, la divulgación científica es realizada prácticamente en cualquiera de los formatos que los medios de comunicación nos ofrecen: revistas de divulgación científica, artículos en periódicos de tirada general, canales de televisión especializados, o páginas de Internet dedicadas a esta labor y que se encuentran al alcance de todo el mundo, disponiendo por ello del mayor megáfono para hacerse oír.

Las personas que dedican su vida a la divulgación de la ciencia son igual de importantes que los propios científicos que intentan todos los días avanzar y descubrir nuevas cosas en su campo. Son igual de importantes porque hacen de complemento perfecto a los científicos, divulgando y dando a conocer los descubrimientos de estos al público.

La divulgación científica tiene como finalidad que el lector se asegure de lo sucedido o simplemente sepa lo que ha pasado.

Las matemáticas, como parte de la ciencia, entran dentro de su divulgación. Adolfo Quirós (Quirós, 2004), licenciado en Matemáticas por la Universidad Autónoma de Madrid y Doctor por la Universidad de Minnesota, distingue tres niveles de divulgación matemática:

- La divulgación básica: Es la encargada en popularizar las matemáticas, va dirigida a alumnos, padres, profesores y público en general. De este

modo se encarga de evitar el poco conocimiento matemático de la gente.

- La divulgación en general: Es la principal por ser la más usada de las tres ya que se desarrolla y se dirige a las personas interesadas en el conocimiento de las matemáticas. Se usa sobre todo para captar alumnos.
- La alta divulgación, dirigida a científicos y personas con un alto nivel dentro del campo de la ciencia. En esta se encuentran las posturas más complejas, desarrolladas y completas del panorama matemático.

Hay que diferenciar entre divulgación y popularización de las matemáticas, ya que divulgar es publicar, extender o poner algo al alcance del público y popularizar es dar carácter popular a algo. Esto quiere decir que el primer proceso de todos tiene que ser la divulgación, dando a conocer las matemáticas, su significado y sus descubrimientos. Una vez hecho esto entra en juego la popularización de la misma, consiguiendo que el gran público tenga un conocimiento, al menos, genérico de las matemáticas. Esto último es un objetivo mucho más ambicioso y completo, llegando a veces a considerarse utópico en según qué aplicaciones.

Divulgar las matemáticas es muy importante porque necesitamos estar familiarizados con ellas, pero es aún más importante la popularización de estas. Es necesario que la sociedad en general admita que estas forman parte de su vida cotidiana y que constituyen uno de los pilares básicos y fundamentales de la cultura humana. Miguel de Guzmán, antiguo miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España, apoya esta idea en uno de sus artículos en la Revista Iberoamericana de Educación diciendo lo siguiente: *“Sería muy deseable que todos los miembros de la comunidad matemática y científica nos esforzáramos muy intensamente por*

hacer patente ante la sociedad la presencia influyente de la matemática y de la ciencia en la cultura". (Guzmán de, 2007)

Para poner todo esto en práctica es sumamente necesario tanto quién lo hace como de qué manera lo hace. Debe tenerse en cuenta que lo esencial es saber transmitir el conocimiento al receptor, en este caso nuestros alumnos. Por tanto, una divulgación matemática bien realizada debe estar basada en los siguientes objetivos:

- Eliminar todos los prejuicios posibles de la sociedad respecto de las matemáticas, que son muchos e injustificados. Es necesaria su eliminación puesto que son perjudiciales tanto para las matemáticas como para el conocimiento del público general, y, particularmente, del conocimiento de base de las nuevas generaciones.
- Mejorar los conocimientos culturales de las personas, ayudándoles a mejorar su vida al disponer de más y mejores recursos para su día a día.
- Desarrollar el gusto por las matemáticas, evitando el miedo a fracasar y librándose de los bloqueos mentales. Este último sería el objetivo más importante de todos porque serviría de desencadenante para conseguir el resto de propósitos que nos propongamos como docentes en el futuro.

Finalmente, me gustaría añadir unos principios básicos que pueden ser útiles como guía en los procesos de popularización de las matemáticas y que José Muñoz Santonja (Muñoz Santonja, 2007), catedrático en matemáticas, ha recopilado:

- a. La popularización de las matemáticas debe desarrollarse en todos los ámbitos escolares, sociales, profesionales... distinguiendo en cada caso los objetivos a alcanzar y los métodos más eficaces a adoptar.

- b. La popularización de las matemáticas debe adaptarse a las características culturales, históricas y lingüísticas de la población.
- c. La popularización de las matemáticas debe usar todos los medios posibles de comunicación, explorando en cada caso el lenguaje más adecuado, asequible y divertido.
- d. La popularización de las matemáticas debe ser una labor conjunta de educadores matemáticos y profesionales de los distintos medios de comunicación.
- e. La popularización de las matemáticas debe seleccionar los temas, teniendo en cuenta tanto su interés como sus posibilidades comunicativas.
- f. Un intento maximalista de popularización a ultranza de todos los temas puede producir falsas popularizaciones: un contenido caduco o inadecuado aunque "se vista" de video, filmina o cómic, no se convierte en brillante.
- g. La popularización de las matemáticas puede ser un interesante campo de realizaciones en el contexto de la Educación Matemática.

Recursos que abordan la divulgación matemática en Primaria

Para poder hacer una divulgación matemática óptima, es imprescindible disponer de unos recursos acordes a las necesidades que se tengan. Para la divulgación de las matemáticas en Educación Primaria disponemos de diferentes medios especializados que llevan a cabo ese cometido. En España, el organismo más importante de divulgación es la Real Sociedad Matemática Española actualmente.

Esta sociedad tiene como objetivo primordial la promoción y divulgación de las matemáticas y sus aplicaciones, y el fomento de su investigación y enseñanza en todos los niveles educativos. Su página web www.rsme.es, posee numerosas entradas que tratan las matemáticas de diferentes maneras, ofreciendo apartados de información, conferencias, publicaciones o enlaces a otras páginas web de matemáticas. Lamentablemente, no pone a disposición del visitante recursos para trabajar en casa o en el aula.

Como uno de los puntos positivos que podemos encontrar en su web, son enlaces a otras páginas web de divulgación matemática, y es aquí donde voy a centrar mi investigación de los recursos que tenemos a nuestro alcance en Internet para la enseñanza y divulgación de las matemáticas en Educación Primaria.

Una de las páginas web enlazadas es “Divulgamat” (www.divulgamat.net), cuyo director es Raúl Ibáñez Torres y el subdirector es Fernando Corbalán Yuste, de la Universidad del País Vasco y de Zaragoza, respectivamente. Ellos son los encargados de llevar a cabo la divulgación matemática desde su web junto con un grupo de personas que dedican su labor al mismo objetivo desde diferentes campos matemáticos. En la web podemos encontrarnos enlaces a otras webs de divulgación, así como archivos de todo tipo, para todas las edades e inquietudes matemáticas.

En 2008, Lourdes Figueiras y Jordi Deulofeu (Figueiras & Deulofeu, 2008) publicaron un artículo llamado “Libros para disfrutar la matemática” en la revista “Didáctica de las matemáticas” en el que realizaron una clasificación de 281 libros de divulgación matemática editados en las lenguas oficiales del Estado Español y que recoge la web que nos atañe, Divulgamat. En la siguiente tabla muestro un resumen de los libros encontrados y su clasificación por temáticas que los autores creyeron oportunas.

1. Libros de divulgación de las matemáticas clasificados según su temática y el público al que va dirigido en 2008.

TOTAL de LIBROS referenciados en DIVULGAMAT		PÚBLICO GENERAL	INFANTIL y PRIMARIA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	PROFESIONALES DE LAS MATEMÁTICAS
281					
2	Aplicaciones	2			
15	Matemáticas y Artes	15			
90	Historia y Personajes	88	3	8	1
42	Importancia de la matemática. Método	42		2	2
52	Narrativa	20	21	25	
78	Entretenimiento. Resolución de problemas	69	6	22	
2	Actualidad temática	2			

A continuación, una tabla a modo de resumen para facilitar la comprensión de la publicación de Figueiras y Deulofeu.

2. Libros de divulgación de las matemáticas clasificados según el público al que va dirigido en 2008.

TOTAL de LIBROS referenciados en DIVULGAMAT	PÚBLICO GENERAL	INFANTIL y PRIMARIA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	PROFESIONALES DE LAS MATEMÁTICAS
281 (328)	238	30	57	3

Como podemos observar, la suma del total de libros referenciados (281) en comparación con la suma de los libros según su destinatario (328) es diferente. Esto se debe a que en el primer resultado están sumados todos los libros de todas las columnas, las cuales tienen libros repetidos al estar dirigidos a más de un destinatario, duplicando, como mínimo, alguno de los libros registrados.

Ya en 2008 podemos ver que los libros destinados a Infantil y Primaria son relativamente pocos teniendo en cuenta la importancia que estas tienen en edades tempranas, principalmente en los cursos de Primaria.

Como estos resultados son del año 2008, es necesario hacer una actualización de los mismos para ver si en los últimos 8 años la divulgación matemática en la Educación Primaria se ha visto favorecida o no. Para ello, he hecho uso del motor de búsqueda del que dispone la web Divulgamat, utilizando como criterios de búsqueda las siguientes palabras clave:

- Infantil: para libros destinados a Educación Infantil
- Primaria: para libros destinados a Educación Primaria
- Secundaria: para libros destinados a Educación Secundaria

- Literatura (matemática): para libros destinados al público general
- Divulgación (matemática): para libros destinados a personas con un alto grado de conocimiento matemático

3. Libros de divulgación de las matemáticas clasificados según el público al que va dirigido en 2016.

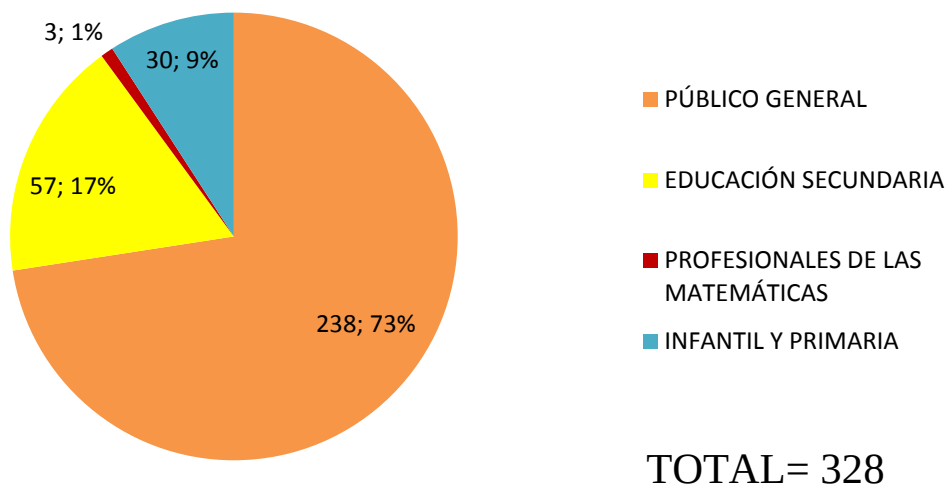
TOTAL de LIBROS referenciados en DIVULGAMAT	PÚBLICO GENERAL	INFANTIL	PRIMARIA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	PROFESIONALES DE LAS MATEMÁTICAS
359	97	51	52	60	99

En esta tabla actualizada hay que tener en cuenta un cierto margen de error puesto que la búsqueda y clasificación está realizada '*grosso modo*', por lo que los resultados podrían ser variables. También hay que contar con la posibilidad de que algún libro esté recogido en más de una columna.

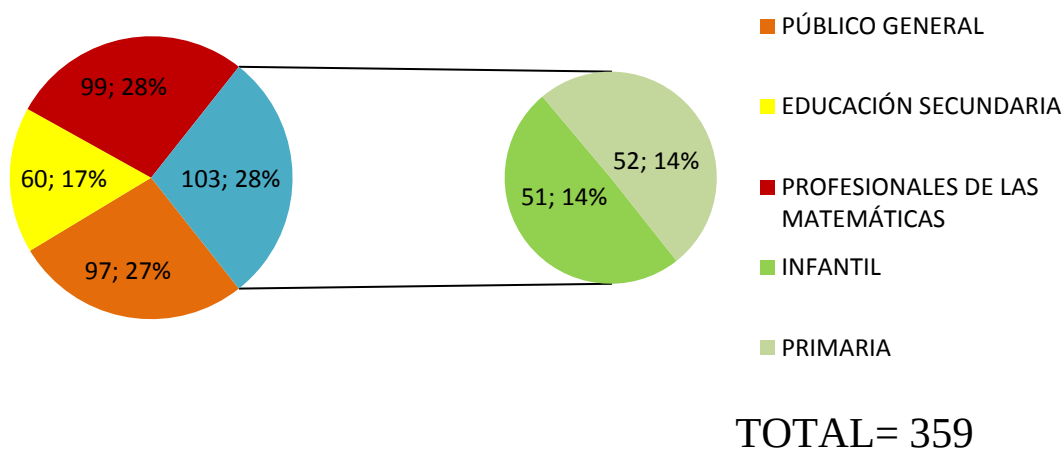
Es posible que varios de los libros que tuviesen registrados en 2008 hayan sido borrados de la base de datos y reemplazados por otros más actuales, por lo que faltaría un número indeterminado de libros recopilados en los resultados.

De igual forma, basándonos en los resultados obtenidos podemos ver diferencias respecto de la clasificación de 2008. Para verlo de una forma más gráfica voy a representar los resultados de ambos años de forma porcentual mediante un par de gráficos.

LIBROS REFERENCIADOS 2008



LIBROS REFERENCIADOS 2016



Sin dejar de lado que todos estos datos son orientativos por todo lo expuesto anteriormente, podemos ver el porcentaje de obras destinadas al público de Infantil y Primaria tanto en 2008, como en 2016. En 2008, del total de libros registrados, solo el 9% estaban dirigidos a niños en etapas de Infantil y

Primaria. En cambio, en 2016, el 28% de todas las obras comprendidas en este año, están dedicadas a Infantil y Primaria.

Como podemos ver, el porcentaje ha aumentado considerablemente, pero esto puede llevar al engaño. Es cierto que el número de obras dedicadas a edades escolares tempranas han aumentado de 30 a 103, pero que el porcentaje sea tan diferente en 2016 es debido, en parte, a que los libros destinados al público general en 2016 son muchos menos que en 2008, concretamente 99 en este año por los 238 en 2008.

Esto pone de manifiesto que durante los últimos años ha habido una corriente a favor en lo que se refiere a la divulgación matemática en Educación Primaria. Sin embargo, todavía son unos resultados realmente pobres si lo vemos de manera global. Tenemos que seguir teniendo en nuestra mente que las matemáticas son uno de los pilares fundamentales de la formación de las personas, por tanto considero que tendría que haber un crecimiento mucho más exponencial del que hay actualmente.

Como he comentado anteriormente, Divulgamat dispone de enlaces web a otras páginas de divulgación matemática. En su menú principal, en la pestaña “Recursos”, nos encontramos con diferentes recursos para conocer y trabajar las matemáticas, ya sea directamente en Internet, en el aula, en casa... Hay páginas de acertijos, juegos y puzzles, blogs de matemáticas, vídeos en diferentes idiomas, aplicaciones y revistas digitales. Entre todos ellos, me he topado con la página web www.rekursosmaticos.com y su programa ‘Redemat’.

En esta web hay una gran cantidad de enlaces a numerosas páginas web. Podemos encontrar desde enlaces a webs especializadas en campos concretos de las matemáticas, hasta blogs personales de gente ligada a las matemáticas de alguna forma, ya sea como profesor o simplemente como

amante de las mismas. Por lo que veo, 'Redemat' cumple las funciones de recopilatorio de portales dedicados a las matemáticas, clasificándoles y dándoles un pequeño altavoz para darse a conocer al máximo número de personas. Este apoyo entre webs es un claro ejemplo de que trabajar en conjunto facilita el trabajo de todos y esto se puede transportar al trabajo que se tiene por delante para fomentar aún más las matemáticas.

Lamentablemente, al tener tantos y tantos enlaces, hay alguno que otro que está caído, seguramente porque son antiguos. También hay otros de noticias que hace tiempo que dejaron de actualizarse y lo que nos podemos encontrar, aunque importante, es de tiempo atrás.

Dos de las páginas más completas que he encontrado sobre divulgación y recursos matemáticos han sido 'Escol@r' y 'El Osio de los Santos'.

Escol@r (www.escolar.com), es una web que no solo recoge actividades y promueve las matemáticas, sino que también hace lo propio con las asignaturas de Lengua, Historia, Geografía y Ciencias Naturales. En cuanto al contenido de matemáticas, esta web recopila y clasifica ejercicios de todo tipo, ya sean la suma y la resta, proporcionalidad, fracciones o medidas. Además, a final de todo enlaza a otro menú con ejercicios de nivel más avanzado. Este nivel avanzado contiene casi en su totalidad ejercicios de Secundaria. Escol@r, también posee un espacio dedicado única y exclusivamente al aprendizaje y conocimiento de la Geometría con su nivel avanzado incluido.

Por otro lado, 'El Osio de los Santos' (www.elosiodelosantos.com) es una web mexicana que, a diferencia de la anterior, se centra exclusivamente en la divulgación matemática. Así es como posee un recopilatorio de ejercicios y explicaciones sobre los diferentes ámbitos de las matemáticas. Tiene secciones para todos los niveles de aprendizaje académico, desde Infantil hasta la universidad. Si se profundiza algo más en su web, está destinada a los

últimos cursos de primaria en adelante, puesto que gran cantidad de sus ejercicios entran dentro de los aprendizajes en esas edades.

Como segunda referencia para el estudio de la divulgación matemática que se hace en España, además de apoyarme en un principio en la web de la Real Sociedad Matemática Española, también he querido hacer uso de la web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (www.mecd.gob.es) puesto que, considero que al ser el máximo exponente en Educación de nuestro país, tiene que ser una fuente práctica para la divulgación de las matemáticas.

En la web del Ministerio nos encontramos con diferentes pestañas en el marco superior de la página. A nosotros nos interesa el dedicado a Educación. Dentro de esta sección, si navegamos hasta el fondo de la página, nos encontramos con varios enlaces a otras webs de Educación como son 'TodoFP', 'Leer', 'Marco Español de Cualificaciones', 'Instituto Nacional de las Cualificaciones' y 'EducaLAB'. Este último es el más interesante para tratar nuestro tema en cuestión.

'EducaLAB' (www.educalab.es), es una web de recursos educativos dirigidos a todo el mundo. Desde niños y jóvenes en cualquier etapa educativa obligatoria o no, hasta padres, profesores, tutores y orientadores. En la sección destinada a Primaria nos encontramos con un recurso muy interesante. Este se llama 'ProblemáTICas' y se describe a sí misma de la siguiente manera: *"ProblemáTICas" se centra en facilitar la tarea de la resolución de problemas. Se trata de favorecer un cambio de enfoque en relación a los problemas, que permita a los alumnos aprender a aprender matemáticas, una actitud más autónoma para el alumno o semidirigida. "ProblemáTICas" da un paso más allá del problema aritmético como enunciado verbal con datos y pregunta, que se presenta y resuelve fundamentalmente por escrito.*

Aporta procedimientos de resolución que no son posibles con material impreso y prioriza los aspectos formativos (razonamiento, capacidad de acción simbólica, curiosidad, creatividad, perseverancia, exhaustividad...) frente a otros aspectos más instrumentales (conceptos, técnicas, destrezas, algoritmos, fórmulas, métodos...). (García Moreno, 2009)

Si accedemos a su enlace,

- <http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/menuppal.html>

nos encontramos con una aplicación web interactiva con cuatro partes diferenciadas: problemas aritméticos escolares, problemas geométricos, problemas de razonamiento lógico y problemas de búsqueda exhaustiva y tanteo sistemático. Dentro de cada uno de ellos podemos acceder a diferentes problemas interactivos que se complementan entre ellos para dar un significado global a su conjunto.

Volviendo a los recursos de los que disponemos en EducaLAB, encontramos otros proyectos. Me ha resultado muy interesante el proyecto 'Cifras' (<http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/intro.html>). Este sigue la misma línea que 'ProblemÁTICas'. Se trata de otra aplicación interactiva de un estilo parecido a la anterior. En este caso, a diferencia del primer proyecto del que he hablado, este dispone de un apartado para profesores y otro para público en general, además del que hay para los alumnos. En la sección de Profesorado, se encuentra una breve introducción a la actividad, su guía de uso, actividades y diferentes problemas, entre otros.

Los propios autores definen este proyecto como una “*Aplicación interactiva y multimedia para apoyar la enseñanza de las matemáticas en Primaria.*” (Monsalve, y otros, s.f.)

Los recursos de la aplicación se presentan mediante un grupo de cinco amigos, cada uno de los cuales se relaciona con uno de los grandes apartados del currículo de la etapa:

- Numeración (“No olvides tus números”)
- Operaciones (“Cuenta que te cuenta”)
- Medida (“Un mundo a tu medida”)
- Geometría (“Controla tus espacios”)
- Representación de la información (“Infórmate de un vistazo”).

Tras la presentación de los amigos virtuales, se pasa al escenario de una pequeña urbanización formado por cuatro espacios principales: el Parque Tales, el Polideportivo Pitágoras, el Súper Descartes y el Colegio Eratóstenes. Los tres primeros están diseñados para contener, respectivamente, actividades relacionadas con los bloques de contenidos antes reseñados en cada ciclo de la etapa educativa. Lamentablemente, solo están desarrolladas las correspondientes al primer ciclo y dos apartados del segundo. Además, el Súper Descartes aún está vacío, por lo que supongo que irá actualizándose más adelante.

En el cuarto espacio, el Colegio Eratóstenes, se agrupan diversos recursos generales (calculadora, fotografías...) y se desarrollan de forma lúdica aspectos como la historia de las matemáticas (mediante un cómic), los números romanos, poemas relacionados con las matemáticas, etcétera.

Con la siguiente tabla se puede ver un resumen de todas las actividades que engloba este proyecto, clasificadas por bloques de contenido y ciclos.

	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Numeración	No olvides tus números -Los números viajan al mar -Vamos a contar estrellas -Vamos a contar con el ábaco -Vamos a contar cantidades con regletas -Érase una vez... -Rellena las casillas -Compara números y cantidades -Haz que el caracol camine	No olvides tus números	No olvides tus números
Operaciones	Cuenta que te cuenta -Multiplicando con bolas -Isa suma con los dedos -El juego del gua -Escalando al tabla de la suma -El videojuego de la suma	Cuenta que te cuenta -Descomposición de un número -Las mates y las cosas del fútbol -Vamos a dividir -La clasificación de la liga del colegio -Doble, triple, mitad, tercio -Introducción a las fracciones -A cada alineación su número decimal.	Cuenta que te cuenta
Medida	Un mundo a tu medida -Medir es comparar -Medimos con la regla -¡Cuánto pesa esto! -¡Qué capacidad! -¿Cómo medimos el tiempo?	Un mundo a tu medida	Un mundo a tu medida

Geometría	Controla tus espacios -¡Estoy aquí! -Sitúanos -Durante la semana -¿Quién nos mira? -Rellenando Espacios	Controla tus espacios	Controla tus espacios
Representación de la información	Infórmate de un vistazo -¡Estamos de cumple!	Infórmate de un vistazo -¡Encesta y anota!	Infórmate de un vistazo

Como vemos, el tercer ciclo aún está vacío y el segundo sin completar del todo. Aunque en este momento las escuelas funcionen por niveles en vez de por ciclos, esta herramienta sigue siendo igualmente útil. Este es un claro ejemplo de cómo podemos ayudar a los alumnos en su aprendizaje y entendimiento para con las matemáticas, mediante aplicaciones interactivas que resulten agradables y eviten ese miedo inicial que se genera por esta asignatura y que debemos erradicar lo antes posible.

Continuando con los recursos de 'EducaLAB', no me gustaría pasar por alto otras tres aplicaciones que, aunque no tienen nada en común entre ellas, se complementan muy bien porque juntas sirven de actividad a cualquier curso de Primaria.

En primer lugar está el proyecto 'La Oca (de las tablas de multiplicar)' (http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2005/oca/oca/portada_content.html).

Ella se define como: *"Bajo la apariencia del clásico juego de la oca, con un tablero que el alumno debe recorrer avanzando mediante tiradas de dados, se plantean diversas actividades cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje de la multiplicación y reforzar los procesos del cálculo mental. El juego puede desarrollarse de forma individual o con dos jugadores."* (Abarca, 2005)

En cada casilla del tablero se plantean actividades como, por ejemplo, completar una serie numérica, señalar en la serie numérica el número correspondiente a un determinado intervalo, completar una cantidad mediante la adición de sumandos iguales, etcétera. Todas estas actividades se realizan mediante una visualización gráfica de las cuestiones planteadas al alumno

En segundo lugar, está la aplicación ‘Series Matemáticas’ (<http://ntic.educacion.es/w3/recursos/primaria/matematicas/indice.htm>). Esta es una aplicación para alumnos de Primaria en la que se abordan dos temas matemáticos fundamentales del currículo: la medida y las fracciones y decimales.

En el apartado de la medida, los contenidos están estructurados en cuatro apartados: longitud, superficie, volumen y capacidad, peso y masa. Cada uno de ellos dispone de cuatro actividades en las que se ofrecen informaciones escritas y propuestas de prácticas para comprender lo explicado. También dispone de una sección de juegos para que el alumno demuestre que ha asimilado los contenidos. Cada tema se completa con una sección de curiosidades, varios formularios de preguntas y diversos ejercicios para imprimir, a modo de complemento para cada una de las actividades.

En cuanto al tema de las fracciones y los decimales, este consta de tres apartados: fracciones, decimales y euro y porcentajes. El esquema es similar al anterior, aunque las secciones se agrupan de forma diferente.

Finalmente, en cada tema se incluye una “Zona del profesor”, donde se amplían los contenidos y se explica cómo sacar partido didáctico a las diferentes actividades propuestas.

Por último y en tercer lugar, se encuentra la aplicación ‘Grado 56’ (<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/grado56/>). Esta aplicación, a diferencia del resto, es para realizarla por equipos, de modo que

las matemáticas sean trabajadas y compartidas de forma global con los compañeros del aula. Además, la aplicación no se limita solo a las matemáticas, sino que sirve para otras materias como Lengua, Geografía, Inglés, Historia, Cultura y Ciencias de la Naturaleza. Esta actividad consiste en recrear un juego entre dos equipos a los que se les irá alternando una serie de preguntas a cada uno sobre las diferentes materias anteriormente mencionadas.

Como se puede observar, todas las actividades que recoge la web 'EducaLAB', tienen un componente interactivo y hace un uso considerable de las TICs. Creo que esta es una buena forma de adentrar a sus usuarios, ya sean niños o mayores, tanto en el mundo de las matemáticas que nos sirven para el día a día, como en las nuevas (o no tan nuevas) tecnologías de información y comunicación que tan presentes están hoy en día y que en un futuro no muy lejano lo estarán aún más.

Dejando a un lado 'EducaLAB' y la web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, he hecho un breve estudio de los recursos educativos, especialmente matemáticos, que se pueden encontrar navegando por Internet y que pueden ser de gran ayuda por tener un contenido útil, completo y actualizado.

Haciendo una búsqueda en Internet con las palabras "matemáticas para primaria", he encontrado un par de webs con un contenido acorde a lo que busco y que comparándolas con otras páginas que he visitado son las más completas que he visto.

En primer lugar, la primera web útil y de calidad que me aparece es 'Mundo Primaria' (www.mundoprimary.com). Esta web es la primera página que ofrece Google con la búsqueda que he realizado. Y es que, al parecer es la web educativa en España con mayor crecimiento desde que se formó en 2013. Según su descripción, *"detrás de Mundo Primaria hay un equipo creando*

contenido educativo gratuito y de calidad. Esta labor la respaldan docentes y pedagogos con largo recorrido en el mundo de la Educación en busca de aportar un enfoque profesional y de calidad a los recursos educativos online.”
(mundo primaria, s.f.)

Esta web divide su contenido en “Juegos para Primaria”, “Juegos temáticos”, “Trabajar la lectura”, “Material para imprimir”, “Juegos para Infantil” y “Otros materiales didácticos”.

En los juegos destinados para Primaria, estos se dividen en matemáticas, lenguaje, inglés y ciencias.

En la sección de Matemáticas, esta se divide en “Números y operaciones”, “Magnitudes y sus medidas”, “Figuras geométricas” y “Resolución de problemas”. Estas, a su vez, se dividen en los diferentes cursos de Primaria.

Dentro de cada sección y curso, nos encontramos con una gran cantidad de ejercicios interactivos, no menos de quince ejercicios por curso y que van variando dependiendo de la sección y el curso al que se acceda.

Esta web es, a grandes rasgos, un portal con contenido y material escolar del que hacer uso en el aula o en casa, con un montón de actividades y materiales para imprimir. Sin embargo, no dispone de ninguna sección donde recopilen información sobre noticias educativas, artículos o estudios, simplemente se limita a ofrecer un servicio óptimo en lo que a material se refiere. La filosofía de este portal es aprender disfrutando, puesto que todas sus actividades intentan hacerte disfrutar a medida que las vas haciendo. A eso se une tener una interfaz limpia, clara y con dibujos agradables al ojo humano.

Sí bien es cierto que existe una sección dedicada a la Pedagogía llevada a cabo por Jesús Jarque García, pedagogo y miembro de la Sociedad Española de Pedagogía. En esta sección, el autor publica artículos sobre diferentes

temas como el apoyo y refuerzo, la atención a la diversidad o estrategias de aprendizaje. Pero esto también se queda corto a mi entender, porque simplemente se dedica a dar una opinión personal como pedagogo sobre ciertos temas y no aparecen artículos de revistas o estudios que complementen esta sección.

Tampoco se hace gala en la web de un apoyo por el aprendizaje de alumnos con carencias físicas o psicológicas, ya que no todos pueden hacer uso del material que ofrecen, ni se dan indicaciones de cómo se puede actuar con niños con esas dificultades.

Como punto negativo he de decir que estas actividades no funcionan en todos los navegadores como Google Chrome. Además, a esto hay que añadirle el hecho de que antes de cada ejercicio tienes que ver un anuncio publicitario, generalmente de juguetes.

En segundo lugar, me gustaría hablar de la que considero que es la mejor web con la que me he encontrado para aprender las matemáticas divirtiéndose. Esta web no es otra que 'Educapeques' (<http://www.educapeques.com/>).

'Educapeques' es un portal creado por el Departamento de Educación Infantil del Centro de formación ACN de Puertollano (Ciudad Real), España. Son un grupo de profesores de Infantil y Primaria que quieren hacer llegar a toda la comunidad educativa recursos e ideas para trabajar en el día a día. Además, están apoyados mediante la colaboración de numerosos profesionales de la psicología y pedagogía infantil para responder y aclarar las dudas sobre la educación de los niños.

En 'Educapeques' podemos encontrar secciones para padres, diferentes imágenes sobre Educación, frases educativas, juegos, cuentos, recursos para el aula, lecturas, aprendizaje de informática e, incluso, información sobre

educación vial. Es una web que está en constante actualización, con artículos recientes sobre diferentes temas.

En la sección “Escuela de Padres” contiene varios apartados sobre dificultades de aprendizaje, ya sea por mera dificultad en el alumno o por otras causas como el TDAH.

Otra de las secciones importantes de la web es la dirigida a la informática. En ella dan consejos y guías, tanto para padres como para alumnos, sobre el funcionamiento y el uso correcto de aplicaciones tan de moda como WhatsApp, Instagram, Facebook o YouTube, entre otras. Esta sección me parece muy necesaria en los tiempos que corren y con la facilidad de acceso que tienen los niños a ellas desde bien temprano. Estas pueden ser aplicaciones de gran utilidad si se usan de forma adecuada o pueden suponer grandes calvarios para las familias si se usan de manera incorrecta.

Pero, para mí, la sección estrella, es la dedicada a los juegos educativos. Están clasificados con un estilo similar al utilizado en ‘Mundo Primaria’. Estas materias son, entre otras, Lengua, Geografía, Matemáticas o inglés, además de tener otros apartados como Lógica, Atención y Memoria.

Dentro de los juegos de matemáticas nos encontramos, de nuevo, con una aplicación interactiva. Esta contiene todas las actividades en sí misma, divididas en los diferentes cursos de Primaria, desde 1º hasta 6º. Al acceder a cualquiera de los seis cursos, aparece el contenido de cada una. Todas ellas comparten los mismos cuatro apartados que son: Geometría, Medidas, Números y Cálculo. Esta clasificación se asemeja a la de ‘Mundo Primaria’. En este caso, primero accedes al curso y después al tipo de aprendizaje y no al revés como en la otra web.

Cada una de estas cuatro secciones contiene quince ejercicios diferentes relacionados con la temática en cuestión. Esto hace que cada curso disponga

de sesenta ejercicios diferentes en los que descubrir, aprender y divertirse con las matemáticas. En total, la sección de matemáticas contiene un total de 360 ejercicios, divididos en los cuatro apartados anteriormente mencionados y que van desde el primer curso de Primaria hasta el sexto y último.

Creo que la calidad y la cantidad de información, recursos, guías y consejos que contiene 'Educapeques' son excelentes. Por tanto, me parece uno de los principales baluartes dentro del campo de la divulgación de las matemáticas en Educación Primaria en Internet que podemos encontrarnos y del que hacer uso. Además, todos sus recursos son gratuitos y están al alcance de cualquiera con ganas de ampliar sus conocimientos.

Características generales de los niños de Educación Primaria

Para una buena enseñanza y aprendizaje considero fundamental conocer las características de los niños de esta etapa para adaptar la metodología y actividades pertinentes, de manera que contribuyan a la estimulación y desarrollo de estas. A continuación, expondré las características sociales, motoras, afectivas, comunicativas y cognitivas del alumnado de Educación Primaria.

El lenguaje

El niño al llegar a la etapa de Primaria tiene un dominio aceptable del lenguaje materno y de las estructuras por las que se rige. Excepto en algunas ocasiones, el niño conoce las reglas de funcionamiento de la lengua y es capaz de aplicarlas a situaciones comunicativas. El desarrollo lingüístico se ve condicionado por los aspectos afectivos, la interacción con los demás y sus relaciones. El lenguaje es uno de los principales instrumentos para avanzar en el conocimiento de los diferentes contenidos de las distintas áreas.

1. Desarrollo fonológico y fono-articulatorio.

El desarrollo fonológico es la capacidad para reproducir los diferentes fonemas de la lengua materna y finaliza entre los 6 y los 8 años.

En estas edades las dificultades que existen son la articulación de las sílabas que incluyen un grupo consonántico como: consonante + consonante + vocal (como GRA, PRE y CLO), consonante + consonante + vocal + consonante (PLAN o TRAS).

Normalmente, también hay dificultades en el análisis auditivo y reproducción oral de palabras polisílabas, especialmente cuando son poco familiares. Los dos trastornos del habla relacionados con este aspecto del lenguaje son:

- La dislalia: es una emisión incorrecta u omisión de ciertos fonemas. Las más frecuentes en estas edades son las de tipo funcional,

asociadas a un deficiente control de los órganos fonatorios (lengua y labios) y las del tipo audiógeno, causadas por una mala discriminación de los fonemas.

- El retardo simple del lenguaje: es una evolución más lenta que se traduce en el hecho de que por ejemplo, el lenguaje de un niño de 8 años sea semejante al de otro de 5.

2. Adquisición de la lengua escrita

El desarrollo de la comprensión implica el aprendizaje específico de la lengua escrita y el desarrollo de la lengua oral, así como la adquisición de nuevas capacidades intelectuales como analizar, deducir o inducir.

En la etapa de Primaria el niño logra ser capaz de comprender el significado de los textos, aunque ello no implica que sea capaz de tener una perspectiva crítica bien formada sobre ellos.

El desarrollo cognitivo

Basándonos en los estudios de Piaget, este establece cuatro estadios de desarrollo en los niños:

- Estadio sensorio-motor (0-2 años)
- Estadio preoperatorio (2-6 años)
- Estadio de las operaciones concretas (6-12 años)
- Estadio de las operaciones formales (12-16 años)

Al tratar la divulgación de las matemáticas en la Educación Primaria, he centrado mi atención en el período denominado “operaciones concretas” que comprende desde los seis-siete años hasta los once-doce.

La edad de los 6 años es considerada como el inicio de una fase intelectualmente nueva que parece constituir un período de relativa tranquilidad

afectiva para los niños. El niño sigue “operando” sobre la realidad, es decir, la transforma, pero la operación es una acción interiorizada integrada en un sistema de acciones, lo que concede al pensamiento operatorio un equilibrio del que carece el pensamiento intuitivo, propio del período anterior. El estadio preoperatorio está caracterizado por representaciones aisladas muy dependientes de la percepción, en la que toda nueva adquisición modifica las anteriores sin poder integrarse. Por contra, el pensamiento operativo posibilita la combinación e integración de las representaciones y permite establecer un marco estable en el que los distintos elementos se complementan e integran.

Las características del pensamiento operatorio son:

- La descentración: la capacidad de seguir las transformaciones sucesivas de la realidad a través de todos los caminos posibles y llegar a coordinar distintos puntos de vista.
- La reversibilidad: el pensamiento operatorio puede desenvolverse de manera reversible por inversión o reciprocidad.
- La conservación de un todo: algo se conserva a pesar de las transformaciones. La conservación se logra en determinados momentos según el contenido que se trate. Así, la conservación de cantidades aparece hacia los siete-ocho años, la conservación del peso hacia los nueve-diez años y la conservación del volumen hacia los once-doce años.

Desde el enfoque del procesamiento de la información, se define que el conocimiento procedimental a estas edades es el siguiente:

- A los 6-7 años aparecen las estrategias de repaso (se limitan a repetir información para mejorar su almacenamiento y recuperación). Estas estrategias están asociadas a un mejor rendimiento en tareas de recuerdo.

- A los 9-10 años aparecen espontáneamente estrategias de organización (implican operar sobre la información organizándola). En estas edades se combinan las estrategias de repaso y organización: primero organizando el material de aprendizaje y después repasando los elementos de cada grupo formado.

En la etapa de Educación Primaria el desarrollo metacognitivo experimenta un aumento importante. La metacognición hace referencia al conocimiento sobre el propio conocimiento y a la autodirección de los propios procesos cognitivos, como la planificación, autoevaluación, autorregulación. Está muy ligada al resto de adquisiciones cognitivas.

El desarrollo social

Se pueden destacar dos aspectos principales:

- El desarrollo del conocimiento interpersonal: los niños de Primaria comprenden quiénes son aquellos con los que viven y se relacionan y las relaciones que existen entre ellos. Comienzan a diferenciar y a distinguir entre perspectivas diversas y desarrollan la idea de que las relaciones han de basarse en el consenso.
- El conocimiento de los sistemas e instituciones sociales: asimilan las nociones de coordinación y organización de las instituciones sociales siguiendo relaciones lógicas.

El desarrollo moral

Kohlberg, y su teoría cognoscitiva del desarrollo moral, defiende que las etapas del desarrollo moral están determinadas por las capacidades intelectuales de los individuos. Por tanto determina que el desarrollo moral se construye sobre conceptos morales adquiridos en fases anteriores, la secuencia es fija y el último nivel varía dependiendo de la cultura.

Los niveles y etapas que propone Kohlberg son:

- Nivel 1: Moralidad Preconvencional
 - Etapa 1. Orientación por la obediencia y el castigo
 - Etapa 2. Orientación hedonista e instrumental.
- Nivel 2. Moralidad Convencional.
 - Etapa 3. Moralidad del niño bueno.
 - Etapa 4. Moralidad de autoridad y mantenimiento del orden social.
- Nivel 3. Moralidad Postconvencional.
 - Etapa 5. Moralidad de derechos individuales y leyes aceptadas democráticamente.
 - Etapa 6: Moralidad de principios y conciencia individual.

Siguiendo los niveles de Kohlberg, el alumno de Primaria se situaría de la siguiente manera:

- 1º y 2º de Primaria: entre la primera y segunda etapa del primer nivel
- 3º, 4º, 5º y 6º de Primaria se encontrarían en el segundo nivel: convencional.

La etapa 3 del nivel convencional, se caracteriza porque la buena conducta es la que aprueban los demás y supone buenas relaciones con las personas. Los juicios sobre lo bueno y lo malo se basan en las reacciones de los demás, pero su preocupación se centra más en la aprobación o desaprobación que en el poder físico. En esta etapa, el niño está preocupado por adaptarse a las normas de amigos y familiares.

En resumidas cuentas, el período de los 6 a los 12 años se caracteriza por una consolidación de la identidad, una conciencia de sus capacidades y limitaciones, una percepción de su situación en la sociedad, un comportamiento cooperativo, un desarrollo de actitudes y comportamientos de participación, respeto y tolerancia y una aceptación de las normas que rigen su día a día.

Características evolutivas del alumnado en cada uno de los niveles educativos de Primaria

A continuación, haré un análisis de las características sociales, motoras, afectivas, comunicativas y cognitivas de los alumnos en cada uno de los niveles de Primaria.

Primer y segundo nivel de Educación Primaria (6-8 años)

Desarrollo afectivo-social.

En esta etapa la ruptura del egocentrismo en relación a los compañeros hace posible el acercamiento a los otros. Las relaciones entre ellos se hacen cada vez más duraderas, y se deja de percibir al otro como un rival, en relación a la atención del adulto. Al final de este período suelen surgir los líderes de los pequeños grupos sociales que se van creando en el aula. Los padres y los profesores comienzan a perder la atención del niño, en beneficio de los compañeros, con los que comienza a vivir en grupo.

Desarrollo moral

Los juegos tienen un papel muy importante en el desarrollo moral del niño. Aparece un respeto e interés por las reglas que contribuyen al orden y estabilidad de la actividad. Comienzan adoptando y respetando las normas del adulto, y poco a poco, llegarán a crear las suyas propias.

Desarrollo personal

Al comienzo de este período todavía pueden encontrarse rasgos como el egocentrismo o la inestabilidad emocional, propios del período anterior, que gradualmente irán desapareciendo. A partir de los 6 años el niño empieza a describirse como una persona con pensamiento, sentimientos y deseos distintos a los demás. El autoconcepto va siendo cada vez menos global.

Desarrollo motor

En estas edades el desarrollo motor pasa del estadio global al de la diferenciación y análisis. Este se caracteriza por:

- Una imagen corporal que se forma a través de la interacción del 'yo' con el mundo de los objetos y con el mundo de los demás.
- Un desarrollo en el control postural y respiratorio.
- Un alcance de la independencia de los segmentos corporales.
- Se afirma la lateralidad.
- El cuerpo se convierte en el punto de apoyo de la organización de las relaciones espaciales con los objetos y las personas. Gracias a esta estructuración del espacio, el niño es capaz de dominar las nociones de orientación espacial, situación en el espacio y tamaño, que son fundamentales para los aprendizajes escolares.
- El niño organiza y estructura el tiempo, integrando experiencias personales. Así, las nociones de duración, sucesión y simultaneidad se relacionan con su propia actividad.
- El niño adquiere independencia brazo-mano así como una coordinación y precisión óculo-manual fundamental para los aprendizajes de lectoescritura.

Desarrollo del lenguaje

A las edades de 6 a 8 años el desarrollo del lenguaje se caracteriza por las siguientes circunstancias:

- El niño aprende a variar el registro en función del contexto, la situación y los interlocutores.
- Tiene un dominio completo del repertorio fonético.
- Sufre una ampliación constante del vocabulario.
- Acceso al lenguaje escrito, primero a la lectura.

- Mejora en el uso de tiempos y modos verbales. Presenta ciertos errores en el uso de condicionales y subjuntivos.
- El lenguaje corporal es global.
- Mejora de la comprensión de algunos aspectos del lenguaje matemático.
- Comienzan a disminuir las formas demostrativas de egocentrismo.
- Permanece una dificultad para analizar los lenguajes visuales (se deja llevar por aspectos como el color o la forma)

Desarrollo cognitivo

A estas edades el desarrollo cognitivo se caracteriza por:

- El pensamiento todavía es intuitivo y concreto. En ocasiones, muestra dificultades para razonar en ausencia de los objetos de conocimiento.
- El niño tiene problemas para la realización espontánea de procesos inductivos o deductivos.
- El pensamiento es sincrético, aúna ideas en una mayor, y regulador.
- Se adquieren las nociones de materia y número.
- Aún hay una permanencia de algunos rasgos fantásticos.

Tercer y cuarto nivel de Educación Primaria (8-10 años)

Desarrollo afectivo-social

A estas edades los compañeros cobran un papel protagonista. La vida y el trabajo en grupo aumentan, cobrando un papel fundamental las actividades cooperativas y competitivas. Los grupos tienden a ser homogéneos, en relación a sexo o edad. Los padres y profesores pierden relativamente protagonismo. Dejan de ser las fuentes de autoridad intelectual y moral.

Desarrollo moral

Los niños pasan de entender una norma como un bien en sí misma, desligada de cualquier valoración personal, a verla como resultado de una necesidad del grupo. Tienden a aplicar la norma sin mucha flexibilidad. Consideran que la norma se debe emplear en igualdad de condiciones para todos y no entienden la relatividad de cada situación.

A estas edades, los niños empiezan a analizar los hechos desde un punto de vista personal, a entender la justicia y las normas de forma más crítica y a disfrutar aceptando pequeñas responsabilidades.

Desarrollo personal

La construcción de la personalidad pasa por un período que avanza hacia la afirmación de un autoconcepto menos global y más matizado. Distinguen las cualidades físicas de las psicológicas, y van consiguiendo lentamente su identificación sexual.

A estas alturas ya pueden reflexionar sobre sus propios pensamientos y sentimientos, anticipar el pensamiento de los otros, y comprender que son juzgados por los demás de la misma manera que ellos juzgan.

Los alumnos llegan a estos niveles educativos con una experiencia escolar y vital previa importante. Su marco de referencia se amplía y, lentamente, se van independizando de su contexto. Sienten la necesidad de guiarse de forma más

personal, según sus propios criterios, resolviendo los problemas utilizando un conocimiento más objetivo de la realidad.

Desarrollo motor

Los niños presentan una buena coordinación general, tanto en reposo como en movimiento. Esto les permite un adecuado dominio del espacio que favorecerá su propia organización en él. Su motricidad es más eficaz y precisa. Les permite mayor resistencia y mejor ejecución. La interiorización del propio esquema corporal va evolucionando desde una concepción parcial y fragmentada del cuerpo, hacia una mayor conciencia de su funcionamiento y sus posibilidades.

Desarrollo del lenguaje

A estas edades el desarrollo del lenguaje se caracteriza por:

- Tener un dominio de las habilidades de lectura y escritura.
- Continúan ampliando su vocabulario.
- Utilizan de forma correcta la concordancia de artículos y pronombres.
- Progresan en la comprensión y utilización del lenguaje matemático.
- El lenguaje corporal se utiliza de forma más precisa.

Desarrollo cognitivo

El desarrollo cognitivo a las edades de 8-10 años se caracteriza por los siguientes puntos:

- Se establece un período de organización de las operaciones lógico-concretas.
- La reversibilidad operatoria es más amplia.
- Aumenta la plasticidad del pensamiento.
- La capacidad de análisis y síntesis es mayor.
- Aumenta la curiosidad y el interés por conocer detalles y clasificarlos.
- Aumenta la capacidad memorística.

- La capacidad de comprender o integrar acciones realizadas se ve fortalecida.
- Aparece la capacidad de dar sentido a la experiencia vivida.

Quinto y sexto nivel de Educación Primaria (10-12 años)

Los alumnos de estos niveles educativos tienen una experiencia vital y escolar que potencia su autonomía en el trabajo y les dota de una base sobre la que adquirir aprendizajes más complejos.

A estas edades comienzan a producirse en el alumnado cambios físicos propios de la pubertad, que van a influir en su maduración personal y en las relaciones con sus compañeros. Las habilidades cognitivas de los niños van siendo cada vez más variadas y flexibles.

Como futuro educador creo que todos debemos valorar la importancia del papel socializador del grupo y la capacidad de los alumnos para integrar los puntos de vista de los demás.

Desarrollo afectivo y social

Los alumnos de 10 a 12 años van abandonando la infancia y, progresivamente, entran en la preadolescencia. Se van haciendo más evidentes las diferencias en el desarrollo individual de los niños.

Los padres y profesores van dejando de ser figuras significativas y se producen los primeros conflictos con la autoridad, como consecuencia de la necesidad de autoafirmación.

Los compañeros mantienen su protagonismo pero los grupos comienzan a hacerse mixtos.

Maduración afectivo-sexual

Entre los 10 y los 12 años comienzan a aparecer los primeros indicios de la pubertad. Las chicas, por lo general, entran antes en esta nueva etapa de desarrollo.

Los cambios corporales y el despertar de la sexualidad les comienzan a producir unos sentimientos contradictorios respecto a su aspecto físico y a sus

sensaciones. Experimentan simultáneamente satisfacción y vergüenza de su propio cuerpo, en sus pensamientos se mezclan sentimientos de deseo y temor y su comportamiento se caracteriza por la mezcla de la preocupación por el desarrollo físico y por la estética.

Desarrollo Moral

En cuanto al desarrollo moral, el alumnado suele entender las normas morales de una forma más reflexiva y consciente y elaboran criterios propios para regir su comportamiento. La autoestima, la cual es fundamental conseguir que la tengan alta, irá formándose mediante la interacción con el grupo y la adopción de un sistema de valores. Es importante intentar hacer que todos tengan la autoestima lo más positiva posible porque es en esta etapa cuando más sensibles están con su imagen, como he mencionado anteriormente, y un alumno con una mentalidad negativa puede ser un quebradero de cabeza para padres y profesores.

Desarrollo motor

En las edades de 10 a 12 años, los alumnos son capaces de llevar a cabo actividades más sistemáticas y precisas, obteniendo un mayor rendimiento de su potencial psicomotor. Se incrementa sustancialmente su desarrollo físico, su resistencia, su velocidad, su potencia muscular y su flexibilidad.

Los alumnos toman conciencia de las articulaciones y de su movilidad de forma más específica, localizan los desplazamientos de las partes del cuerpo sin errores y tienen un aceptable control del tono muscular y del ritmo de respiración. El cuerpo se convierte en un importante instrumento de expresión.

Llegan a ser capaces de realizar de forma coordinada acciones más complejas que exigen simultáneamente la intervención de la vista y de las manos. Además, adquieren un buen equilibrio en reposo, consiguiendo movimientos armónicos y seguros.

En cuanto a la orientación espacial, esta les permite situarse respecto de otras personas, relacionar objetos entre sí, hacer representaciones gráficas del espacio y sus trayectorias, y anticipar movimientos.

Su estructuración temporal les facilita la ordenación de acciones en el tiempo, captar estructuras rítmicas como bailes y simbolizarlas.

Desarrollo del lenguaje

El desarrollo del lenguaje en estas edades se caracteriza por las siguientes características:

- Un uso de la sintaxis más compleja.
- Una comprensión mayor de las formas sintácticas de la voz pasiva.
- Un dominio de conceptos gradualmente más abstractos.
- La ampliación de la comprensión del lenguaje y conceptos matemáticos como números romanos, sistemas de medida, fracciones, geometría, planos y mapas y escalas.

Desarrollo cognitivo

Por último, el desarrollo cognitivo en las edades de 10 a 12 años se caracteriza por lo siguiente:

- La consolidación de las operaciones lógico-concretas.
- Un amplio desarrollo de la capacidad de síntesis y abstracción que les permitirá apreciar y diferenciar características de los objetos y fenómenos. Esto marca la transición hacia las operaciones lógico-formales para dar el salto a la Educación Secundaria.
- El pensamiento es más sistemático, ordenado y flexible, ya que la conservación del orden de los datos le permite actuar mentalmente de forma más rápida.

Currículo en Cantabria y realidad vigente

Una vez analizado el comportamiento y las características de los alumnos pertenecientes a Primaria, hay que complementar ese análisis con el currículo. De esta forma, tendremos una mayor perspectiva para llevar a cabo la divulgación matemática de la mejor manera posible y con el resultado más eficiente.

Para darle un enfoque correcto a nuestro trabajo como divulgadores, hay que conocer los objetivos que se persiguen en el currículo y hacer de nuestro trabajo algo provechoso. Para ello, haré un repaso por los objetivos que persigue en lo referente a la asignatura de Matemáticas el Decreto 56/2007, de 10 de mayo, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El currículo determina que el trabajo en el área de Matemáticas, en la Educación Primaria, estará basado en la experiencia. Los contenidos de aprendizaje parten de lo cercano, y se deberán abordar en contextos de identificación y resolución de problemas.

Las matemáticas se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos.

El propio currículo defiende que las matemáticas son muy útiles para el funcionamiento de uno mismo en el día a día, en su cotidianeidad. Además, pone de manifiesto que estas servirán a los alumnos en la resolución de problemas en situaciones de su vida y que esto les será útil para adquirir conocimientos más avanzados en el futuro.

El aprendizaje de las Matemáticas ayuda al desarrollo y adquisición de otras competencias. Al leer de forma comprensiva los enunciados y comunicar los

resultados obtenidos en los procesos de resolución de problemas y de investigación está involucrada la comunicación lingüística. El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor se ve favorecido al establecer un plan de trabajo en revisión y modificación continua en la medida que se va resolviendo el problema. La competencia digital se desarrolla al tratar de forma adecuada la información y, en su caso, servir de apoyo a la resolución del problema y comprobación de la solución. También se fomentan las competencias sociales y cívicas al implicar una actitud abierta ante diferentes soluciones y la aceptación de otros puntos de vista distintos al propio. Por último, se promueve la conciencia y expresiones culturales, al hacer referencia a figuras destacadas de la historia de las matemáticas y al constituir una herramienta para el análisis de determinadas producciones artísticas y culturales mediante el reconocimiento de relaciones y formas geométricas.

En cuanto a sus objetivos, el currículo busca el desarrollo completo del alumno mediante una serie de propósitos que, al unirse, forman una idea global y única: el desarrollo total del alumno.

Estos objetivos son los siguientes:

1. Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos de conocimiento.
2. Reconocer situaciones de su medio habitual para cuya comprensión o tratamiento se requieran operaciones elementales de cálculo, formularlas mediante formas sencillas de expresión matemática o resolverlas utilizando los algoritmos correspondientes, valorar el sentido de los resultados y explicar oralmente y por escrito los procesos seguidos, argumentando mediante razonamientos lógicos sobre las propiedades de los números y de las operaciones

3. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
4. Conocer, valorar y adquirir seguridad en las propias habilidades matemáticas para afrontar situaciones diversas, que permitan disfrutar de los aspectos creativos, estéticos o utilitarios y confiar en sus posibilidades de uso.
5. Elaborar y utilizar instrumentos y estrategias personales de cálculo mental, medida, estimación y comprobación de resultados, así como procedimientos de orientación espacial, en contextos de resolución de problemas y de comunicación, decidiendo, en cada caso, las ventajas de su uso y valorando la coherencia de los resultados.
6. Utilizar de forma adecuada los medios tecnológicos tanto en el cálculo como en otros contenidos matemáticos, así como en la búsqueda, tratamiento y representación de informaciones diversas.
7. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos, propiedades y relaciones para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.
8. Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica, procesarla y formarse un juicio sobre la misma.
9. Comprender y producir textos habituales de uso social donde el código matemático esté presente. (DECRETO, 2007)

Como se puede ver, el currículo pretende transmitir unas enseñanzas básicas y eficientes para los alumnos. De esta manera podrán desenvolverse en su día a día y estar preparados para enseñanzas de niveles superiores.

En lo referente a los contenidos matemáticos el currículo los divide en cuatro grandes bloques:

- Bloque 1: Números y operaciones
- Bloque 2: La medida: estimación y cálculo de magnitudes.
- Bloque 3: Geometría
- Bloque 4: Tratamiento de la información, azar y probabilidad.

El bloque 1 pretende el desarrollo del sentido numérico. Este es entendido como el dominio reflexivo de las relaciones numéricas que se puede expresar en capacidades como la habilidad para representar numéricamente la realidad, descomponer números de forma natural, comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal, utilizar las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas para realizar mentalmente cálculos.

Los números han de ser usados en diferentes contextos, sabiendo que la comprensión de lo que representan, de los procesos desarrollados y del significado de los resultados es un contenido previo y prioritario frente a la destreza de cálculo.

El bloque 2 busca facilitar la comprensión de problemas en los que se cuantifican magnitudes y se informa sobre situaciones reales que los niños deben llegar a interpretar correctamente. A partir del conocimiento de diferentes magnitudes se pasa a la realización de mediciones y a la utilización de un número progresivamente mayor de unidades.

En cuanto al bloque 3, este busca que el alumnado aprenda sobre las formas y estructuras geométricas. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, y debe ofrecer continuas oportunidades para clasificar, construir, dibujar, modelizar, medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas. Todo esto se logra estableciendo relaciones constantes con el resto de bloques y con otros ámbitos como el mundo del arte o de la ciencia.

Esto también se consigue a través del uso de materiales como geoplanos y mecanos, tramas de puntos, libros de espejos o material para formar poliedros.

Por último, el bloque 4 adquiere su significado total cuando se presenta en conexión con actividades que implican a otras áreas de conocimiento. De igual manera, el trabajo ha de incidir de forma significativa en la comprensión de las informaciones de los medios de comunicación, para suscitar interés por los diferentes temas que se traten.

En este bloque tienen especial importancia los contenidos actitudinales, que favorecen la presentación de los datos de forma ordenada y gráfica, y permiten descubrir que las matemáticas facilitan la resolución de problemas de la vida diaria.

En definitiva, todo lo que el currículo propone puede utilizarse como una base para conectar con el aprendizaje de las matemáticas en profundidad y hacer de ellas una asignatura agradable y asequible. Además, los contenidos y objetivos que reúne pueden aplicarse más allá del aula, de forma que en cualquier situación cotidiana como jugar en el parque, estar en casa o ir al supermercado, suponga un reto para los niños de utilizar las matemáticas y disfrutar con ellas.

Si se trabaja adecuadamente con ellas fuera o dentro de la escuela, esto se reflejará en un aumento en la facilidad de uso de las matemáticas y en conocimiento mayor de las mismas, llegando incluso a considerar como un mero trámite hacer la tarea en casa dada la experiencia obtenida.

Si todo lo reflejado anteriormente se realiza en buenas condiciones, el debate sobre la falta de divulgación matemática en nuestro país pasará a formar parte del pasado y se generarán nuevas posibilidades e ideas para el conocimiento matemático. Estas nuevas ideas podrían traducirse en pequeños proyectos,

talleres, manualidades, yincanas matemáticas o cualquier otra actividad que promueva su aprendizaje y, además, de forma divertida para los alumnos.

Es cierto que el currículo puede no ser todo lo completo que la comunidad quisiera y que es necesaria una reforma educativa competente, actualizada y acorde con los tiempos que corren, pero para eso tiene que salir de nosotros, los maestros, el desempeñar una magnífica labor como docentes, siendo el guía en el sendero del aprendizaje de nuestros alumnos.

La figura del maestro debe ser una fuente de inspiración, sabiduría y amor por las matemáticas. El maestro es el máximo referente de los alumnos en la etapa Primaria por lo que su labor es más importante que cualquier otra cosa en el aula y su compromiso debe ser máximo día tras día.

Conclusiones

Una vez analizadas las diferentes partes que debemos conocer para realizar, de nuestro trabajo, una excelente divulgación matemática en Educación Primaria, podemos llegar a una serie de conclusiones.

Existe una reticencia en la sociedad hacia las matemáticas, desde los más pequeños hasta los adultos. Este problema está muy enraizado en nuestra cultura y forma de ver las cosas, por lo que es necesario un trabajo de calidad para mejorar esta visión. Para ello, nuestra labor como educadores/divulgadores tiene que comenzar en las bases de la educación, Infantil y Primaria. En los tres años de Infantil se deben asentar unos principios en las mentes de nuestros alumnos en los que se les transmita pasión e interés por las matemáticas y todo lo que las rodea. En Primaria, este trabajo debe continuar con mayor tesón, profundizando en esos principios y añadiendo otros que complementen su desarrollo.

La mejor manera de que el alumnado aprenda es mediante una enseñanza amena, de la que puedan disfrutar. Este tiene que ser un objetivo primordial para cambiar el pensamiento que se tiene sobre las matemáticas.

Creo que esta labor tiene que plantearse de esa forma porque, los niños, desde bien pequeños, son ‘esponjas’, coloquialmente hablando. Pero esto es totalmente cierto, absorben información de una forma extraordinaria y si lo aprovechamos cimentando unas buenas bases, la motivación que tendrán por aprender y descubrir, ya no solo en el ámbito matemático, sino en cualquier otro, puede ser maravillosa.

Este planteamiento no es puramente académico, se puede (y se debe) extrapolar al ámbito familiar, más allá del aula. Y es que las matemáticas no son solo útiles dentro de la escuela. Como he comentado en numerosas ocasiones, estas son fundamentales para nuestro desempeño en cualquier momento de la vida y hay que hacer de su uso, algo cotidiano.

Entonces, el primer paso para alcanzar este objetivo es popularizar las matemáticas para todos los públicos, especialmente entre los padres de los alumnos. Si éstas son conocidas, queridas y valoradas por ellos, será más fácil su divulgación y la elaboración de medios que faciliten los recursos necesarios.

Una vez que se hubiese alcanzado este primer objetivo, las familias pueden realizar actividades con sus hijos de forma que también aprendan a trabajar con ellas fuera del aula y a verlo como algo totalmente normal. Para ello tienen infinidad de juegos, webs y aplicaciones, que he ido repasando a lo largo de este proyecto, con recursos matemáticos adaptados a la edad de cualquier niño, siendo la grandísima mayoría gratuitos.

Por supuesto también pueden recurrir y pedir consejo a la escuela o, lo que sería aún mejor, ser los propios padres los que ingeniasen actividades para sus hijos en las que participasen todos ellos. De esta forma darían un gran ejemplo a sus pequeños y estos verían como sus máximos referentes en la vida disfrutaban haciendo uso de las matemáticas.

Para que un proceso de divulgación matemática sea bueno, hay que saber enfocarlo de distintas maneras dependiendo de a quién vaya dirigida. Por esto, es necesario conocer cómo son las personas a las que va dirigida, nuestros receptores, porque no es lo mismo un niño de 1º que de 6º. Para ello tenemos numerosos estudios como los de Piaget o Kohlberg, que rigen de cierto modo cuál es el desarrollo que experimenta cada niño dependiendo de su edad y de qué manera afloran sus inquietudes y procesos mentales.

Es muy importante ser conocedor de estos procesos en los niños porque podemos estar realizando un trabajo excelente para la persona equivocada, lo que sería perjudicial para ambas partes.

La divulgación matemática tiene que tener un trabajo previo que se realice en profundidad en cuanto a contenido. Debe tener unos objetivos claros, más allá

de la mera divulgación. Para ello hay que apoyarse en lo que nos dice el currículo referente a las matemáticas. Nuestro trabajo tiene que verse reflejado dentro de los objetivos y contenidos que marca el currículo, sabiendo utilizarlos adecuadamente para poder ser originales con nuestro cometido. El problema de esto es que, en España, cada pocos años tenemos una nueva reforma educativa, con lo que es muy difícil llegar a un consenso y trabajar en un proyecto de divulgación durante muchos años, sin poder abordar un gran bloque de generaciones que hayan crecido bajo el mismo foco educativo.

Estos continuos cambios en las leyes educativas también repercuten en su contenido. La mayoría de ellas no están completas del todo, simplemente se dedican a dar una visión diferente de la anterior ley, sin profundizar verdaderamente en lo que está bien y en lo que está mal. Por eso hay dificultades en la enseñanza y el aprendizaje, porque faltan una serie de contenidos, objetivos y enfoques que se quedan fuera del currículo y dificultan la labor de padres, niños y, sobre todo, maestros.

Tras todo esto, una vez hayamos reunido los recursos que tengamos a nuestra disposición o que creemos nosotros mismos, que estos sean acordes al currículo con el que trabajamos y que conozcamos el desarrollo de la persona o personas a las que nos vamos a dirigir, podremos realizar una divulgación matemática de una calidad extraordinaria.

Por último, las personas deben realizar un esfuerzo por entender que las matemáticas no son difíciles, sino que el problema les viene por haber sido sugestionados a creer eso, porque así lo hacía la sociedad en la que se criaron. Si se quiere conseguir un futuro mejor para las generaciones venideras, el cambio y el trabajo tienen que ser conjunto, remando todos hacia un mismo destino, el placer por las matemáticas.

Finalmente, me gustaría concluir con una cita de quien fuera filósofo, matemático, lingüista y lógico austríaco del s. XIX, la cual creo que sintetiza perfectamente la idea principal de este proyecto:

"No hay enigmas. Si un problema puede plantearse, también puede resolverse."

(Ludwig Wittgenstein)

Bibliografía y webgrafía

- Abarca, C. (2005). *La Oca (de las tablas de multiplicar)*. Obtenido de EducaLAB: www.educalab.es
- CANTABRIA. 2007. Decreto 56/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Boletín Oficial de Cantabria*, 24 de mayo de 2007, 100, pp. 7400-7401. [Consulta 24 octubre 2016]. Disponible en: boc.cantabria.es
- DivulgaMAT. [sitio web]. S.f. [Consulta: 13 octubre 2016]. Obtenido de www.divulgamat.net
- El Osio de los Santos. [sitio web]. S.f. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de www.elosiodelosantos.com
- Escol@r. [sitio web]. 2000. [Consulta: 13 octubre 2016]. Obtenido de www.escolar.com
- Figueiras, L., & Deulofeu, J. (2008). Libros para disfrutar la matemática. *Revista Didáctica de las matemáticas*, (Nº48), 7-18.
- García Matilla, A. (2004). Prensa y medios de comunicación: La divulgación de las matemáticas. *Divulgar las matemáticas* (págs. 85-99). San Sebastián: Nivola.
- García Moreno, J. (2009). *ProblemÁTICas*. Obtenido de EducaLAB: www.educalab.es
- Grado56. [sitio web]. S.f. [Consulta: 13 octubre 2016]. Obtenido de ntic.educacion.es
- Guzmán de, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, (Nº 43), 19-58.
- La Oca (de las tablas de multiplicar). [sitio web]. 2005. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de ntic.educacion.es
- ProblemÁTICas. [sitio web]. 2008. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de ntic.educacion.es
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. [sitio web]. S.f. [Consulta: 10 octubre 2016]. Obtenido de www.mecd.gob.es
- Monsalve, A. V., Alfaro Calvo, J. J., Cabrera Vera, J. C., Cárdenas Ballester, J. J., Fernández Mira, M. D., López Sánchez, J., & Margelí Voelp, S. (s.f.). *Proyecto «Cifras». Matemáticas para Educación Primaria*. Obtenido de EducaLAB: www.educalab.es
- mundo primaria. (s.f.). *mundo primaria*. [Consulta: 20 octubre 2016] Obtenido de mundo primaria: www.mundoprimeria.com
- Muñoz Santonja, J. [(2007). ¡Divulga matemáticas! *XIII Jornadas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Granada: XIII JAEM.
- Portal de educación Infantil y Primaria. [sitio web]. 2015. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de www.educapeques.com
- Proyecto Cifras. [sitio web]. S.f. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de recursostic.educacion.es

- Quirós, A. (2004). Educación e investigación. Resumen de las intervenciones. *Divulgar las matemáticas* (págs. 158-159). San Sebastián: Nivola.
- Real Sociedad Matemática Española. [sitio web]. 2010. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de www.rsme.es
- Recursos de Matemáticas en Internet. [sitio web]. S.f. [Consulta: 13 octubre 2016]. Obtenido de www.recursosmatematicos.com
- Sánchez, A. M. (1998). *La divulgación de la ciencia como literatura*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México.
- Series Matemáticas. [sitio web]. S.f. [Consulta: 12 octubre 2016]. Obtenido de ntic.educacion.es

Anexos

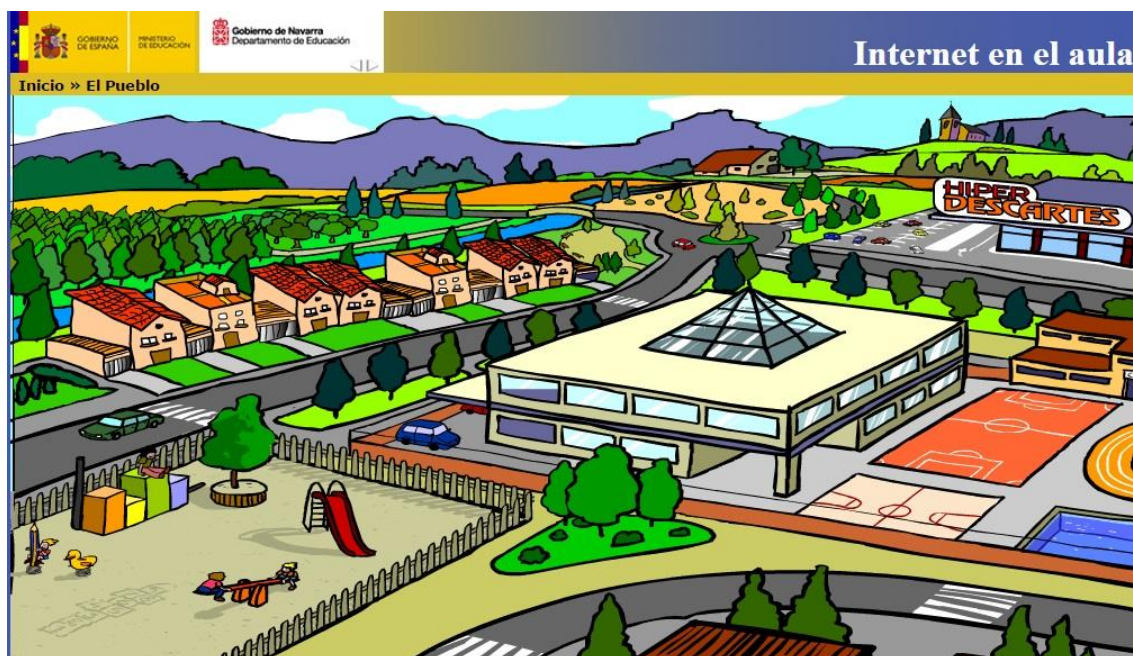
A continuación expongo unas capturas de las aplicaciones interactivas que podemos encontrar en la web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

ProblemáTICas:

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/menuppal.html>

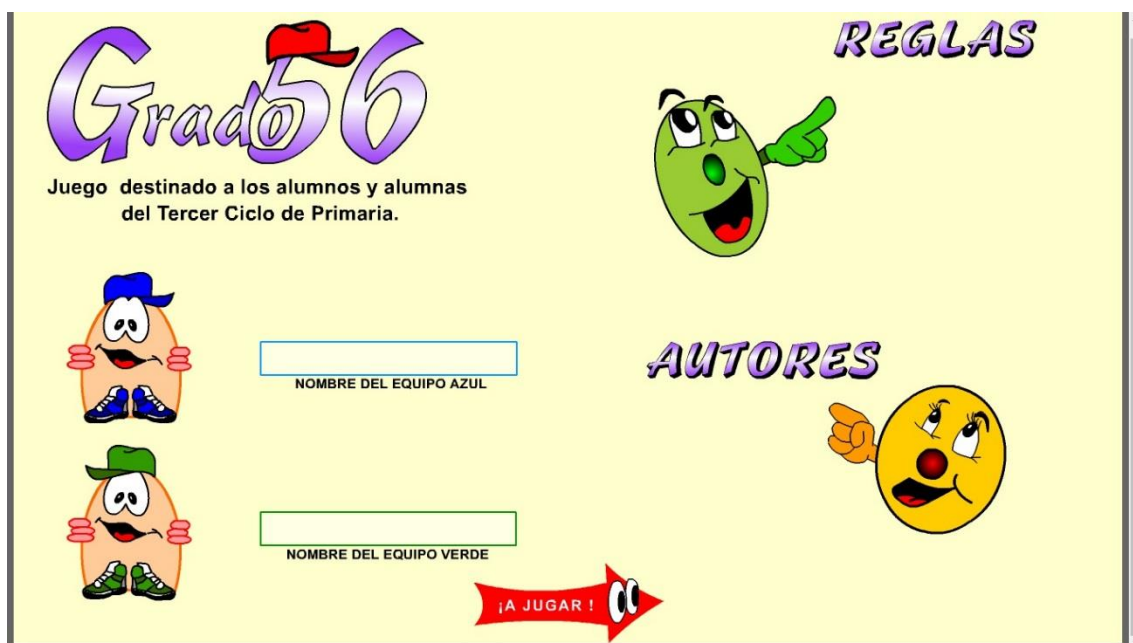


Proyecto Cifras: <http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/c00.html>



Grado56:

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/grado56/grado56.html>



La Oca (de las tablas de multiplicar):

http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2005/oca/oca/portada_content.html



Series matemáticas:

<http://ntic.educacion.es/w3/recursos/primaria/matematicas/indice.htm>

