



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

“EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

AUTORÍA NATIVIDAD DEL PILAR CANTERO CASTILLO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

El aprendizaje de los números y el cálculo numérico resultan fundamentales para la vida cotidiana de los alumnos y alumnas de esta etapa educativa. Así, han de ser capaces de usar los números en diferentes contextos comprendiendo los procesos desarrollados y el significado de los resultados. Se debe pretender que el alumnado calcule con fluidez y haga estimaciones razonables siempre tratando de lograr un equilibrio entre la comprensión conceptual y la competencia en el cálculo.

Palabras clave

- Matemáticas.
- Números.
- Cálculo numérico.

1. EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS.

El concepto de número nace de la necesidad de saber qué cantidad de elementos se posee, se quieren o se necesitan. Así, podemos definir el concepto de número, según la Real Academia de la Lengua, como un concepto matemático que indica cantidad referida a la unidad.

Básicamente nacen de la necesidad de contar y tienen su importancia en la Educación Primaria para la adquisición de la competencia matemática que permita posteriormente la transferencia de las actividades de recuento y ordenación a las actividades de la vida cotidiana.

La construcción de la noción de número se inicia con los primeros niveles de educación formal. Es en la Educación Infantil, y de forma pareja al desarrollo cognitivo del alumnado, cuando se inicia dicho aprendizaje. Algunos materiales que contribuyen al aprendizaje del número (Nortes, 1993) son los dominós, ábacos, números recortables, puzzles numéricos, regletas de cuisenaire, etc. Todos ellos utilizables en la primera fase de dicho aprendizaje, la manipulación (de los diferentes materiales),



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

posteriormente la visualización (lo manipulado se traslada a formato gráfico) a continuación la simbolización (primer proceso mental en el que se le asigna un símbolo a una representación visual de la realidad) y, por último, la abstracción (supone un proceso exclusivamente mental que concluye la fase de aprendizaje matemático).

La noción de número va unida a diversos significados:

- El número se empareja con la actividad de contar, es decir, asignar a cada elemento de un conjunto un número (propiedad ordinal).
- Se utiliza el concepto de número para especificar el tamaño de un conjunto o colección de objetos. Indicar la cantidad de los elementos constitutivos de un conjunto (propiedad cardinal).

Los niños y niñas desde muy temprana edad muestran la capacidad de reconocer el tamaño de una colección mediante la observación (en aquellos casos en que las colecciones son pequeñas con dos o tres objetos).

Contar no es tarea sencilla. Para contar el niño o la niña debe llegar a realizar diferentes aprendizajes (desde conocer la lista de palabras numéricas y suponer la capacidad de contar objetos). El contar es una actividad que los niños y niñas tardan años en desarrollar y en la que encuentran los fundamentos de tareas sobre las que se asientan las actividades matemáticas de los primeros años escolares.

Para el maestro o maestra, esos problemas numéricos tienen características didácticas atractivas, como pueden ser:

- Son muy motivadores.
- Sirven para introducir cualquier tema del bloque numérico.
- Refuerzan el bloque numérico.
- Agilizan el cálculo.
- Se pueden utilizar juegos.

Así, los alumnos y alumnas de seis a doce años han de ser capaces de usar los números en diferentes contextos siendo de vital importancia la comprensión de los procesos desarrollados en el cálculo y el significado de los resultados.

2. EL CÁLCULO NUMÉRICO.

Las matemáticas comenzarán su andadura desde que la humanidad vio la necesidad de contar objetos. Así, los procedimientos de cálculo se han ido desarrollando a lo largo de la historia unidos al conocimiento de los distintos tipos de números.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

A lo largo de la Educación Primaria los alumnos y alumnas irán aprendiendo los distintos algoritmos (conjunto de reglas que sirven para resolver una operación) que les servirán para automatizar las operaciones aritméticas. Junto al aprendizaje de sus reglas es necesario que desarrollen procedimientos de cálculo mental, aprendan a realizar estimaciones así como a utilizar la calculadora.

El aprendizaje de los números se realiza simultáneamente al de las operaciones, ampliando la dificultad de éstas a medida que se incrementa la magnitud de los números. Esta magnitud se va ampliando a que puedan ordenarlos, compararlos, representarlos e imaginarlos.

Para las operaciones se aconseja que la noción de suma vaya unida a la de resta (se implican la una en la otra por complementariedad). A continuación, la multiplicación como sumas sucesivas de números iguales, para seguir con la división.

Los números fraccionarios se abordarán como partes de un grupo y los números negativos se tratarán especialmente en sus aspectos codificables (temperatura, pisos de sótanos, competiciones deportivas, etc.).

Para el trabajo del cálculo se pueden ofrecer actividades como:

- Valorizar como forma de pensamiento el cálculo aproximado previo.
- Discutir entre sí las ventajas y desventajas así como los usos adecuados, de cada una de las formas de cálculo.
- Integrar el repertorio de las memorizaciones (sumar diez, multiplicar por dos, dividir entre tres, etc.).
- Acostumbrarse al cálculo previo de medidas de longitud de objetos, de distancias entre ellos, de ángulos de rincones, etc.

El aprendizaje de los números contribuye directamente a la finalidad de la Educación Primaria (artículo 3 del Decreto 230/2007) que es el desarrollo integral y armónico de los aspectos intelectuales, afectivos y sociales de los niños y niñas de seis a doce años, objetivo común de escuela y familia. En definitiva, a lo largo de esta etapa, se pretende que el alumnado calcule con fluidez y haga estimaciones razonables, tratando de lograr un equilibrio entre comprensión conceptual y competencia en el cálculo.

3. NÚMERO NATURALES, ENTEROS, FRACCIONARIOS Y DECIMALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

3.1. Números naturales.

Un número natural es cualquiera de los números 0, 1, 2,3, etc. que se pueden usar para contar los elementos de un conjunto. Los alumnos y alumnas de esta etapa educativa deben interiorizar que el número natural responde a la cuestión de cuántos elementos tiene este conjunto (recuento del número



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

de elementos) y en estas circunstancias se habla de número cardinal. Es decir, informa de la numerosidad de conjunto, de la cantidad de elementos que lo componen.

Los números naturales también se pueden usar para ordenar un conjunto, sería entonces el número ordinal. Se hablaría de posición, orden o lugar que ocupa en dicho conjunto. Así, la noción de número natural surge de la fusión de los conceptos de número cardinal y ordinal.

3.2. Números enteros.

Los números enteros son una generalización del conjunto de números naturales que incluye números negativos (resultados de restar a un número natural otro mayor además del cero). Así, los números enteros están formados por un conjunto de enteros positivos que lo deben interpretar como los números naturales convencionales, el cero y un conjunto de enteros negativos que son los opuestos de los naturales. Por tanto, los números enteros no tienen principio ni fin.

Deberán conocer también que se representan gráficamente en la recta de números enteros como puntos a un mismo espacio entre sí desde menos infinito hasta más infinito. Es un conjunto completamente ordenado sin cota superior o inferior sin fin.

Los alumnos y alumnas a lo largo de esta etapa deberán adquirir los siguientes conocimientos en relación con los números enteros:

- El valor absoluto de un número entero (valor del número entero prescindiendo del signo).
- La comparación de números enteros positivos y negativos.
- Las diferentes operaciones que se pueden hacer con los números enteros como suma, resta, multiplicación y división.
- Las reglas de los signos.

3.3. Números fraccionarios.

Si se divide un objeto o unidad en varias partes iguales, a cada una de ellas, o a un grupo de esas partes, se las denomina fracción, quebrado o número fraccionario.

Los alumnos y alumnas deberán saber que las fracciones están formadas por dos números; el numerador (representa el número de partes que se toman de la unidad) y el denominador (representa el número de partes iguales en que se divide la unidad). También deberán adquirir los siguientes conocimientos en relación con los números fraccionarios:

- Lectura y escritura de fracciones.
- Comparación de fracciones.
- Identificación de fracciones equivalentes.
- Operaciones con fracciones: fracción como una cantidad, sumas y restas, multiplicaciones y divisiones.
- Relación entre las fracciones y los números enteros.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

- Reducción de fracciones a común denominador.

3.4. Números decimales.

Los alumnos y alumnas deberán adquirir también los conocimientos de que los números fraccionarios decimales pueden expresarse en otra forma llamada número decimal. A su vez, los números decimales podrán también expresarse como fracciones.

Deberán saber también que con los números decimales se expresan también las diferentes partes de la unidad. El sistema de numeración decimal está basado en las distintas potencias de diez. En la escritura en forma decimal de un número hay dos partes separadas por una coma; la parte que se encuentra a la izquierda de la coma es la parte entera e indica el número de unidades enteras y, la parte localizada a la derecha de la coma, que es la parte decimal que indica el número de unidades decimales.

Los alumnos y alumnas deberán adquirir los siguientes conocimientos en relación con los números decimales:

- Lectura y escritura de los números decimales.
- Distinción entre décimas, centésimas y milésimas.
- Relación entre los números decimales y las fracciones.
- Representación de los números decimales en la recta numérica y comparación entre ellos.
- Redondeo de números decimales.
- Operaciones con números decimales como sumas, resta, multiplicación y división y sus diferentes posibilidades.

4. SISTEMA DE NUMERACIÓN.

Un sistema de numeración es un conjunto de reglas y signos que se emplean para expresar todos los números usando un número finito de símbolos.

Así, las diferentes sociedades han creado sistemas de numeración compuestos por un pequeño número de signos que combinados adecuadamente según ciertas reglas sirven para efectuar todo tipo de recuentos y representar todos los números necesarios para esas sociedades. Para ello se han basado en dos principios; los signos no representan sólo unidades sino también grupos de unidades y cualquier número se representa mediante combinaciones de los signos definidos en el sistema de numeración.

El estudio de los sistemas numéricos, incluyendo su uso en las diversas situaciones de la vida diaria, ha sido históricamente una parte esencial de la educación matemática desde los primeros niveles. De hecho, el núcleo de la enseñanza de las matemáticas en la educación infantil y primaria lo forman la comprensión de los números, de las operaciones aritméticas y la adquisición de destrezas de cálculo. Los alumnos y alumnas deberán enriquecer progresivamente su comprensión de los números;



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

esto implica saber qué son los números, cómo se representan con objetos, símbolos numéricos o sobre la recta numérica, cómo se relacionan unos con otros, el tipo de estructura que forman y cómo se usan los números y las operaciones para resolver problemas.

Además de los sistemas de numeración escritos, como pueden ser el egipcio, chino, etc.) se pueden distinguir varios tipos cuya clasificación sería:

- Sistemas basados en colecciones de objetos (muecas, objetos ensartados en hilo) o varillas (ábacos).
- Sistemas basados en partes del cuerpo (dedos).
- Sistemas de numeración escritos (sistema aditivo, multiplicativo o posicional regular).

En la actualidad, se emplean los sistemas posicionales debido a la facilidad de utilización y porque tiene base diez.

5. LA RELACIÓN ENTRE LOS NÚMEROS EN EDUCACIÓN PRIMARIA..

Las operaciones aritméticas son entendidas como la abstracción del proceso mediante el cual se producen transformaciones numéricas. Además, son también modelos de relaciones y añaden, pro tanto, a su valor funcional, la posibilidad de reflexionar y abstraer de las propias acciones, las leyes que rigen las operaciones lógicas y aplicar esos esquemas a situaciones cada vez más complejas. La noción de operación y la concreción de la misma en las operaciones aritméticas de sumar, restar, multiplicar y dividir, constituye un núcleo de contenidos que debe informar el trabajo matemático de toda la etapa.

La comprensión de las operaciones va más allá de la constatación empírica de sus resultados. En el proceso de su enseñanza y aprendizaje, se tendrá en cuenta que requiere, además, la capacidad para establecer relaciones causales y temporales entre los diferentes momentos o estados del proceso, así como el conocimiento y análisis de los elementos que lo conforman.

Se debe proponer a los alumnos y alumnas de los diferentes ciclos de esta etapa educativa, la realización, reflexión y representación de acciones y operaciones. Así, con estas actividades, descubrirán que las operaciones implican una sucesión temporal de acciones y situaciones diferenciadas que pueden ser analizadas y que su conjunción da lugar a un resultado previsible.

Al comienzo de la etapa, se debería proponer situaciones de diferenciación entre las transformaciones cualitativas y cuantitativas para posteriormente sugerir actividades de transformación de una cantidad inicial dada, realizando acciones de poner, quitar, dejar, etc. Se deberá tener en cuenta que estas situaciones, más que a la obtención de resultados correctos, se dirigirán a concienciar a los alumnos y alumnas de la lógica de sus acciones.

Para resolver problemas no sólo se necesita saber realizar operaciones sino estar capacitado para discriminar y elegir cual es la operación que conducirá al resultado que se busca. Los alumnos y alumnas deben entender las operaciones de manera que su utilización se haga, para ellos y ellas,



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 40 – MARZO DE 2011

necesaria y evidente. La resolución de problemas así entendida, además de aplicación de las operaciones son también elementos que intervienen en su construcción.

6. PROCEDIMIENTOS PARA LAS OPERACIONES DE CÁLCULO ESCRITO, MENTAL, ESTIMACIÓN Y CALCULADORA.

En general, según Levin, existen tres formas de hacer cálculos aritméticos; escritos, métodos mentales y con algún dispositivo.

Respecto al cálculo escrito (también se le conoce como cálculo de lápiz y papel) las características son que es escrito (se utiliza lápiz y papel), abreviado, automático (no necesita ser comprendido para ser ejecutado), simbólico, analítico (las cifras se manipulan separadamente) y confiable (siempre se utiliza el mismo algoritmo para el mismo tipo de ejercicios). En las escuelas se trabaja más con cálculos escritos que con cálculos mentales y menos con cálculos estimados a pesar de que diariamente se aplican en varias situaciones donde no se cuenta, en ese momento, con lápiz y papel ni con calculadora.

En cuanto al cálculo mental, según Hazekamp, se define como aquel en donde no se utiliza lápiz ni papel o cualquier otro complemento adicional, sólo procesos mentales. Algunas características de este tipo de cálculo son que se realiza de memoria, es rápido, es variable, es flexible, es activo y es constructivo. El cálculo mental en las escuelas se suele trabajar de manera mecánica, sin tomar en cuenta la riqueza de estrategias y manejo del número que se desarrolla con una práctica constante del mismo y bajo un enfoque del aprendizaje significativo.

En cambio, la estimación de una operación es hacer una valoración aproximada del mismo. Con la estimación del cálculo la valoración se realiza, generalmente, de forma mental, se hace con rapidez y empleando números sencillos, el valor obtenido no tiene que ser exacto y el resultado admite soluciones diferentes dependiendo de quien lo realiza.

Para finalizar, comentar que el papel de las calculadoras no se debe descuidar en estos primeros niveles del aprendizaje matemático, por lo que se debe de tratar este instrumento como un aliado que puede ser beneficioso. La calculadora se puede convertir en una herramienta que permita a los alumnos y alumnas verificar la validez de un cálculo y de tener una autonomía mayor en su aprendizaje de las diferentes técnicas de cálculo. Así, la calculadora tiene su lugar en los distintos ciclos de la educación primaria bien como útil de autoevaluación de ciertos cálculos o bien como herramienta que permite una reflexión a partir de los cálculos.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- Alsina, C. et al. (1996) *Enseñar matemáticas*. Barcelona. Grao.
- Alonso, J. (1994) *Motivación y aprendizaje en el aula*. Madrid. Ed. Santillana, S. A.
- Castillo Mercado, A. (2000) *El sobresaliente y la competencia comunicativa*. Colombia. Proyecto C.A.S.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 40 – MARZO DE 2011

- Decreto 230/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en Andalucía.
- Hargreaves, A. (2003) *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. Madrid. Octaedro.
- Labarrere S. A. (1988) *¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas?* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Lomas, C. y otros (1993) *Ciencias del lenguaje*. Barcelona. Paidós.
- Olmo, M. A.; Moreno, F. y Gil, F. (1989): *Superficie y volumen*. Madrid. Síntesis.
- Orden de 10 de agosto de 2007 por la que se desarrolla el currículo de Educación Primaria en Andalucía.
- Paniego, J. A. y Llopis, C. (1994) *Educación para la solidaridad*. Madrid. CCS.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación Primaria.
- Sanz, I. (2001) *Matemáticas y su didáctica II. Geometría y medida*. Bilbao. Universidad del País Vasco.
- Schwart, B. (1986) *Hacia otra escuela*. Madrid. Narcea.
- Wiltrock, R. (1990) *Comprensión y representación*. New Jersey. Macmillan Publishing.

Autoría

- Natividad del Pilar Cantero Castillo
- Alhaurín de la Torre Málaga
- E-mail: nati.cantero@hotmail.com