



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

“EL TRATAMIENTO DE LAS MAGNITUDES EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

AUTORÍA NATIVIDAD DEL PILAR CANTERO CASTILLO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS, MAGNITUDES
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

Actualmente, resulta imprescindible reflexionar sobre las relaciones entre las matemáticas y la realidad. El trabajo didáctico se enfocará en toda la etapa de Educación Primaria en realizar mediciones y a utilizar progresivamente un número mayor que las unidades. Será así como se consiga que los alumnos y alumnas de estas edades cuantifiquen magnitudes e interpreten correctamente situaciones reales. Será a través, sobre todo, del trabajo en el área de Matemáticas y del área de Conocimiento del Medio Físico, Natural y Social.

Palabras clave

- Matemáticas.
- Magnitudes.
- Instrumentos y unidades de medida.
- Coeducación.
- Nuevas tecnologías.

1. LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA.

1.1 Concepto y tipo de magnitudes.

El hecho de la existencia de una magnitud implica necesariamente la necesidad de medir algo, algún fenómeno de la realidad que nos rodea. Si queremos medir algo lógicamente es para expresar una cantidad.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua la magnitud se define como “el aspecto de la realidad que puede ser medido, como la superficie, la longitud, el peso, el tiempo, etc.”.

Así, magnitud es algo cuantificable, es decir, medible, ponderable. Las magnitudes pueden ser directamente apreciables por los sentidos, como los tamaños y pesos de las cosas, o más indirectas como aceleraciones, energías, etc. Así, las magnitudes y su medida contribuyen directamente a la socialización de los alumnos y alumnas de la etapa de Educación Primaria, entendida según Wallon como el proceso interactivo a través del cual el niño o la niña satisface sus necesidades básicas, asimila los valores, normas y conocimientos de su grupo social.

Por tanto, la existencia de una magnitud implica la necesidad de medirla y viceversa. La justificación del trabajo didáctico de las magnitudes y medida debe ser planteada a los alumnos y alumnas de estas edades de forma que se les proponga actividades en las que se tengan que enfrentar a dichas situaciones vayan desarrollando el proceso de adquisición de las diferentes técnicas de medida.

En cuanto a los tipos de magnitudes, para una descripción aproximada del mundo que les rodea, existe una clasificación comúnmente aceptada por la comunidad científica:

- Magnitudes fundamentales: son aquellas que se definen por sí mismas, sin necesidad de otras. Por ejemplo: masa, longitud y tiempo.
- Magnitudes derivadas: son aquellas que se definen a partir de las magnitudes fundamentales. Por ejemplo: velocidad, volumen, superficie.

1.2. Medida de magnitudes.

La naturaleza de la magnitud hace inherente a su propia conceptualización el proceso de medida de la misma. Históricamente han existido innumerables formas de medir determinadas magnitudes que, generalmente, han sido transmitidas de generación en generación en determinadas culturas.

Medir es relacionar una magnitud con otra u otras que se consideran patrones universalmente aceptados, estableciendo una comparación de igualdad, de orden y de número. Es decir, el resultado de una medida lleva asociado tres entidades:

- Una magnitud.
- Una unidad.
- Una precisión.

Así, medir es comparar un valor de una magnitud con otra tomada de manera arbitraria como referencia, denominada patrón, y expresar cuántas veces la contiene. Los patrones básicos se llaman unidades de medida. Para especificar el valor de una magnitud hay que dar la unidad de medida y el número que relaciona ambos valores. Vemos así como el proceso de medida se justifica por la propia naturaleza de la magnitud.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

La medición es básicamente un proceso basado en estrategias de comparación. Así, un sistema de medida reúne un conjunto de elementos y sus equivalencias que por un proceso de comparación sucesiva otorga un valor a la magnitud.

Generalmente se distinguen dos tipos de medidas:

- Medidas directas; se realizan utilizando los instrumentos de medida como metro, litro, etc.
- Medidas indirectas; se utilizan cuando el objeto no puede medirse directamente pero se puede determinar la medida del objeto mediante operaciones aritméticas.

A nivel escolar, las magnitudes que se deben trabajar en la etapa de Educación Primaria son:

- Longitud; a través de lápices, palillos, cuerdas, etc.
- Tiempo; utilizando relojes, seriaciones, etc.
- Capacidad; con vasos, recipientes, jarras, etc.
- Masa; con bolas, pesas, plastilina, etc.
- Superficie; con polígonos dibujados sobre una cuadrícula.

Existen tantos sistemas de medidas e instrumentos como personas hayan querido idearlos.

A nivel escolar y para esta etapa, se experimentarán con todas las unidades e instrumentos de medida que se posean teniendo en cuenta que lo importante es la adquisición del proceso de medición y el manejo de instrumentos. Esto no quita que se deba justificar la existencia de un sistema convencional de unidades de medición que es comúnmente aceptado prácticamente en la totalidad del mundo. Vemos como hay una contribución directa a la finalidad de la Educación Primaria, recogida en el artículo 3 del Decreto 230/2007, que es el desarrollo integral y armónico de los aspectos intelectuales, afectivos y sociales de los alumnos y alumnas de seis a doce años.

El sistema básico de medida, acordado y aceptado a nivel mundial, es el Sistema Métrico Decimal, en el que los cambios de unidades principales a múltiplos se realizan de diez en diez en las diferentes magnitudes.

2. UNIDADES E INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE MAGNITUDES.

A nivel escolar, las magnitudes más trabajadas y, por tanto, las unidades de medida con mayor presencia curricular en el área de Matemáticas se refieren a:

- Longitud; metro (m).
- Masa; gramo (g).
- Tiempo; segundo (s).
- Capacidad; litro (l).
- Área o superficie; metro cuadrado (m²)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 36 – NOVIEMBRE DE 2010

En definitiva, cabe resaltar que:

- Es importante que las unidades sean universales.
- El uso de una unidad y de sus múltiplos y submúltiplos es lo mejor en el lenguaje hablado y textos descriptivos.
- El uso exclusivo de la unidad básica es lo mejor en el lenguaje científico.

Así, en la selección del instrumento de medida es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Naturaleza de la magnitud a valorar.
- Tamaño del objeto poseedor del rasgo a considerar.
- Economía en el proceso de medición.
- Facilidad de manipulación del instrumento.

Además, los instrumentos de medida deben cumplir una serie de características:

- Económicos, en cuanto al uso y las destrezas que se necesite para ello.
- Precisos, otorgando el valor lo más aproximado posible a la realidad.
- Con un rango de medida, entre qué valores máximo y mínimo se puede medir.
- Rapidez, que necesite poco tiempo para su calibración antes de empezar a medir.
- Sensibilidad, es tanto más sensible cuánto más pequeña sea la cantidad que se puede medir.
- Fidelidad, que reproduzca siempre el mismo valor cuando medimos la misma cantidad de una magnitud en las mismas condiciones.

3. ESTIMACIÓN Y APROXIMACIÓN EN LAS MEDICIONES.

La mayoría de las veces, en nuestra vida cotidiana, no se precisa conocer de manera exacta la medida de un objeto, es suficiente con dar encuadres o aproximaciones. Así, la estimación (suposición cercana al valor real) y la aproximación (cantidad o cifra cercana al número correcto pero no exacta) son tareas complejas que no se deben dejar al margen de las tareas de la escuela.

Al medir cantidades de magnitudes se comete errores por diferentes causas:

- Por la participación humana en el proceso.
- Debidos al instrumento de medición.

Según Rodino, Batanero y Roa, para estimar la medida de una cantidad, acercándose lo más posible al valor exacto, hay que repetir la medida varias veces, calcular el valor medio y los errores absolutos y las medidas de dispersión correspondientes.

Desde la escuela, se entiende la estimación como el conjunto de actuaciones encaminadas a valorar una magnitud de forma aproximada sin que intervengan instrumentos para ello. Este concepto lleva asociado la interiorización de la unidad de la magnitud.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

La estimación o aproximación de medidas que realiza el alumnado de esta etapa educativa consiste en poder participar o predecir el resultado aproximado de una medición o de las operaciones que permiten conocer indirectamente una medida. Para ello, el desarrollo didáctico del proceso de estimación y aproximación de medidas es necesaria la intervención de diferentes capacidades:

- Análisis, cuando observan qué tienen que medir.
- Identificación, de la magnitud que se va a medir y del valor de la misma.
- Trabajar en equipo, cuando realizan un trabajo conjuntamente con sus compañeros y compañeras.
- Hipotetizar, cuando anticipan o estiman el resultado de una acción matemática.
- Juego, cuando participan libremente en una actividad que les divierte.
- Localización, cuando encuentran, localizan o ubican objetos, líneas, puntos, etc.
- Ensayo, cuando aplican una estrategia de estimación.
- Manipulación, de objetos concretos que facilitan el proceso de estimación.
- Operar, cuando hacen operaciones aritméticas escritas, mentales o con calculadora.
- Planear, cuando diseñan la estrategia con la que va a resolver una estimación.
- Verificar, cuando comprueban que una hipótesis, operación, etc. que han hecho son correctas.

Se puede apreciar cómo la estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de estimación y aproximación están íntimamente relacionados con los conceptos de medida y conteo.

Hasta ahora, la práctica habitual en la escuela es el trabajo, casi exclusivo, de los referentes a la exactitud en Matemáticas, tratada tradicionalmente como ciencia exacta por excelencia. Sin quitar la importancia debida a la búsqueda de la exactitud, sería útil darle el valor que se debe al desarrollo de la capacidad de estimar, pues puede ser el método más eficaz de llegar a la exactitud cuando ésta se hace necesaria.

Entre las estrategias de estimación a utilizar en Educación Primaria, mencionamos:

- Visualizar la unidad que se va a usar de la estimación y repetirla mentalmente sobre el objeto a medir.
- Comparar la longitud a medir con la longitud de un objeto conocido.
- Servirse de objetos iguales regularmente distribuidos a lo largo de una longitud.
- Hallar mitades.

En la estimación vinculada a la medida, los niños y niñas de estas edades comienzan realizando comparaciones entre los objetos atendiendo a su longitud. Esto les permite interiorizar y clarificar los conceptos “mayor que” y “menor que”. Luego, apoyados en la experiencia e interiorización del valor de las unidades corporales de medida estiman la medida de objetos cercanos. Después realizan la medida exacta de los mismos y comparan los resultados para descubrir el error cometido en la estimación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

Es necesario que realicen en voz alta muchos de estos cálculos, pensar, discutir y dialogar sobre los mismos, insistiendo en la comparación de los datos obtenidos por estimación y los obtenidos por medidas directas.

4. RECURSOS DIDÁCTICOS E INTERVENCIÓN EDUCATIVA.

4.1. Recursos didácticos.

Partiendo de que medir es un acto difícil y complejo que requiere que los alumnos y alumnas de esta etapa mucha práctica y soltura en los procesos de clasificación y seriación, parece interesante que los niños y niñas tengan desde muy pronto la oportunidad de encontrar en su medio ocasiones que les pongan en contacto con las magnitudes físicas, siendo la misión del maestro o la maestra la de facilitar la cantidad de estímulos y objetos necesarios que faciliten la actividad.

Así, los alumnos y alumnas encontrarán en el entorno de la clase materiales apropiados, estructurados o no, cuya observación y manipulación le suministren datos. Sin materiales sería imposible levantar un armazón matemático tan complejo como el que requieren las magnitudes. Se consigue así que los alumnos y alumnas establezcan relación entre los objetos y las acciones, que observen semejanzas y diferencias, para que puedan construir el conocimiento lógico-matemático.

Por tanto, entre el listado de materiales sería aconsejable tener:

- Longitud: cinta métrica, regla, metro, rueda de un metro, calibradores, etc.
- Masa: juego de medidas de capacidad.
- Tiempo: relojes.
- Sistema monetario: sistema de monedas y billetes reales.

Teniendo en cuenta que los primeros pasos del trabajo sobre magnitudes en la escuela el objetivo es trabajar el concepto de magnitud y la necesidad de medición de la misma, para posteriormente, plantear la necesidad de una unidad convencional y aceptada por toda la comunidad, resulta lógico que no se suelen utilizar instrumentos de medida estándar. Así, se deberían utilizar objetos cercanos a los alumnos y alumnas tal y como establece Chamorro:

- Longitud: lápices, árboles, palillos, cuerdas, etc.
- Masa: bolas, pesas, sacos, etc.
- Capacidad: vasos, botellas, recipientes, jarras, etc.
- Tiempo: relojes digitales, analógicos, seriación de acciones, rutinas diarias y su ordenación.
- Superficie: polígonos.

4.2. Intervención educativa.

Las implicaciones educativas son aquellos fundamentos que se deben tener en cuenta para ayudar a los alumnos y alumnas a que logren los objetivos establecidos y desarrollen sus capacidades en función de las características del período evolutivo en que estos se encuentran. Así, se debe tener en cuenta que el currículo establecido para la etapa educativa de la Educación Primaria, según el



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

artículo 5 del Decreto 230/2007, es la expresión objetivada de las finalidades y de los contenidos de la educación que el alumnado de esta etapa debe y tiene derecho a adquirir y que se plasmará en aprendizajes relevantes, significativos y motivadores. Por tanto, el currículo de Educación Primaria recogerá y establecerá objetivos, competencias básicas, contenidos, metodología pedagógica y criterios de evaluación para esta etapa educativa.

Según el artículo 2 de la Orden 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo de la Educación Primaria en Andalucía, los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para cada una de las áreas de conocimiento de la Educación Primaria, y del área de Matemáticas concretamente, son los establecidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2006 y en el anexo I de la presente orden.

Así, teniendo esto presente, la intervención educativa de manera general, y sobre todo para el tratamiento de las magnitudes desde el área de Matemáticas, debe tener en cuenta una serie de principios básicos relacionados con una concepción constructivista del aprendizaje que impregnan todo el currículo, como son:

- Necesidad de partir del nivel de desarrollo del alumnado.
- Asegurar la construcción de aprendizajes significativos.
- Posibilitar que el alumnado realice aprendizajes significativos por sí solos.
- Modificar los esquemas de conocimiento que el alumnado posee.
- Promover una intensa actividad del alumnado.
- Adopción de una perspectiva globalizadora.
- Respetar las peculiaridades y los ritmos de aprendizaje.

De una manera más concreta y teniendo presente el aprendizaje y enseñanza de las magnitudes, se debería considerar que los alumnos y alumnas:

- Manipulen los objetos matemáticos.
- Activen su propia capacidad intelectual.
- Reflexionen sobre su propio proceso de pensamiento.
- Adquieran confianza en sí mismos y en sí mismas.
- Se diviertan con la actividad mental.
- Se preparen para otros problemas de la ciencia y la vida cotidiana.
- Se preparen para nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

5. CONCLUSIÓN.

A lo largo de estas páginas hemos visto la importancia del conocimiento y del uso de las diferentes magnitudes para la apreciación, interpretación, representación y descripción de una manera organizada del mundo que rodea a los alumnos y alumnas de la etapa de Educación Primaria. Todo ello potenciando el uso de materiales manipulables a partir de los cuales los alumnos y alumnas puedan ir



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

identificando las diferentes unidades e instrumentos de medida de manera que les faciliten una adecuada integración en la sociedad de la que forman parte.

6. 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.
- 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 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