

VIAJE APASIONANTE A TRAVÉS DEL TIEMPO EN PRIMARIA

Esther Vargas Ibáñez, *C.E.I.P. La Almohada, Belicena (Granada)*

Sandra Gallardo Jiménez, *CEP de Granada*

RESUMEN

El tiempo es una magnitud diferente de otras muchas como la longitud, el área, el volumen, la capacidad, la masa, etc. La clave de esa diferencia, y que explica las dificultades que podemos encontrar para trabajar su medida, es que no es una magnitud externa a nosotros, sino que estamos inmersos en ella.

El Seminario de Educación Matemática del Centro de Formación del Profesorado de Granada (CEP de Granada) es una formación internivelar (infantil, primaria y secundaria) en la que el profesorado participante investiga y desarrolla actividades enriquecidas y cercanas a la realidad del alumnado. Durante tres cursos académicos ha profundizado en la didáctica de la Medida, dedicándose en exclusiva en el último de ellos a la medida del tiempo.

Nivel educativo: Primaria.

1. INTRODUCCIÓN

La competencia matemática permite al alumnado desarrollar y aplicar tanto la perspectiva como el razonamiento matemático con el fin de resolver diferentes problemas en contextos diversos. La normativa vigente, con el fin de adaptarse a los retos y desafíos del siglo XXI, establece la necesidad de "facilitar el desarrollo educativo de los alumnos y alumnas, garantizando su formación integral", además, "esta formación integral necesariamente debe centrarse en el desarrollo de las competencias" (RD 157/2022). Entre los principales objetivos de la LOMLOE destacamos que permitirá al alumnado "desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimiento geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana".

En este sentido, la Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, en el apartado de Competencia matemática, "permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en diferentes contextos".

Para el desarrollo de las diferentes competencias específicas, segundo nivel de concreción de las competencias clave, el área de matemáticas se desarrollará en torno al concepto de sentido matemático, dividido a su vez en seis sentidos

(numérico, de la medida, espacial, algebraico y pensamiento computacional, estocástico y socioafectivo), cuyo objeto consiste en conseguir que el alumnado alcance una comprensión profunda de los saberes y le permita poner en juego estos conocimientos de manera flexible e interconectada en gran variedad de contextos y situaciones.

Centrándonos ya en el sentido de la medida, éste se caracteriza por “la comprensión y comparación de atributos de los objetos del mundo natural”. Entender y elegir las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar; utilizar instrumentos adecuados para realizar mediciones, y comprender las relaciones entre magnitudes, utilizando la experimentación”. Sus elementos centrales son: 1. Magnitud, 2. Medición y 3. Estimación y relaciones. El área de matemáticas deberá abordarse de forma experimental, concediendo especial relevancia a la manipulación, en especial en infantil y en los primeros niveles de la educación primaria. Sólo queda destacar que, el hecho de que el tiempo no acostumbre a aparecer como ejemplo de atributo de un objeto, es lo que nos permite tratar esta magnitud como diferente a las demás.

2. EL SENTIDO DE LA MEDIDA EN EL NUEVO CURRÍCULO

Atendiendo a la Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Infantil en Andalucía, el trabajo que presentamos pretende desarrollar las siguientes competencias específicas:

1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias para analizar la información más relevante.

3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.

6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología matemática apropiada, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.

7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia, disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas y controlar situaciones de frustración en el ensayo y error.

Estas se desarrollarán a través de los siguientes saberes básicos:

PRIMER CICLO	SEGUNDO CICLO	TERCER CICLO
B. SENTIDO DE LA MEDIDA		
MAT.1.B.1. Magnitud. MAT.1.B.1.2. Atributos mensurables de los objetos (longitud, masa, capacidad),	MAT.2.B.1. Magnitud. MAT.2.B.1.3. Medida del tiempo (año, mes, semana, día, hora y minutos) y	MAT.3.B.1. Magnitud. MAT.3.B.1.1. Resolución de problemas en los que intervengan unidades

distancias y tiempos. MAT.1.B.1.4. Unidades de medida del tiempo (año, mes, semana, día y hora) en situaciones de la vida cotidiana. MAT.1.B.1.5. Equivalencia entre horas con minutos y minutos con segundos. Identificación del tiempo mediante la lectura de reloj analógico y digital (en punto y media).	determinación de la duración de periodos de tiempo.	convencionales del Sistema Métrico Decimal (longitud, masa, capacidad y superficie), tiempo y grado (ángulos) en contextos de la vida cotidiana: selección y uso de las unidades adecuadas.
MAT.1.B.2. Medición. çMAT.1.B.2.2. Procesos para medir mediante repetición de una unidad y mediante la utilización de instrumentos no convencionales. MAT.1.B.2.3. Procesos de medición con instrumentos convencionales, analógicos o digitales (reglas, cintas métricas, balanzas digitales, calendarios, sistemas de medición digitales, etc.) en contextos familiares.	MAT.2.B.2. Medición. MAT.2.B.2.1. Estrategias para realizar mediciones con instrumentos y unidades no convencionales (repetición de una unidad, uso de cuadrículas y materiales manipulativos) y convencionales. MAT.2.B.2.2. Procesos de medición mediante instrumentos convencionales (regla, cinta métrica, balanzas, reloj analógico y digital).	MAT.3.B.2. Medición. MAT.3.B.2.1. Instrumentos (analógicos o digitales) y unidades adecuadas para medir longitud tiempos: selección y uso.
MAT.1.B.3. Estimación y relaciones. MAT.1.B.3.1. Estrategias de comparación directa y ordenación de medidas de la misma magnitud. MAT.1.B.3.2. Estimación de medidas (distancias, tamaños, masas, capacidades, etc.) por comparación directa con otras medidas. MAT.1.B.3.3. Relaciones de equivalencia y no equivalencia, de igualdad y desigualdad.	MAT.2.B.3. Estimación y relaciones. MAT.2.B.3.3. Evaluación de resultados de mediciones y estimaciones o cálculos de medidas.	MAT.3.B.3. Estimación y relaciones. MAT.3.B.3.1. Estrategias de comparación y ordenación de medidas de la misma magnitud, aplicando las equivalencias entre unidades (sistema métrico decimal) en problemas de la vida cotidiana. MAT.3.B.3.4. Evaluación de resultados de mediciones y estimaciones o cálculos de medidas, razonando si son o no posibles.

Tabla 1. Saberes básicos relacionados con el sentido de la medida

3. PROGRAMANDO LA LÍNEA VERTICAL

El Seminario de Educación Matemática ha trabajado durante tres años el sentido de la medida, desarrollando una programación de la línea vertical, de infantil a secundaria, de la medida del tiempo. Para ello, y bajo la batuta del ponente de la formación, Xavier Vilella Miró, partió de la siguiente línea de trabajo:



Figura 1. Línea de trabajo seguida en el desarrollo de la programación vertical de la medida del tiempo

¿Cómo iniciar el aprendizaje de la medida del tiempo con nuestro alumnado? Según la RAE, tiempo es “Duración de las cosas sujetas a mudanza”, “Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el sistema internacional es el segundo” y “Parte de la secuencia de los sucesos”. Por tanto, cuando hablamos de medir el tiempo, estamos hablando de duración, de orden y de cambio. Es el momento de plantearse cuestiones como: ¿se puede medir el tiempo?, ¿cómo podemos medirlo? Llevar estas preguntas al alumnado, adaptadas a su nivel educativo, nos hará ver la necesidad de iniciar el trabajo partiendo de la percepción y estimaciones que el alumnado es capaz de realizar, para continuar con la necesidad de trabajar con instrumentos de medida y unidades relacionadas con nuestras mediciones. Comparaciones y estimaciones darán continuidad a este trabajo, que culminará con una valoración del trabajo realizado y de los resultados obtenidos.

Todo buen trabajo necesita de una secuencia de aprendizaje detallada y bien estructurada. Para nuestro Seminario la secuencia de aprendizaje utilizada, siguiendo a Inskip (1976) comprende tres pasos: percepción, comparación y medida con unidades (ver figura 2). Cada una de las tareas que se presentarán en este trabajo llevarán emparejadas actuaciones para que el alumnado desarrolle la percepción de la medida del tiempo, pueda comparar y, por último, medir.

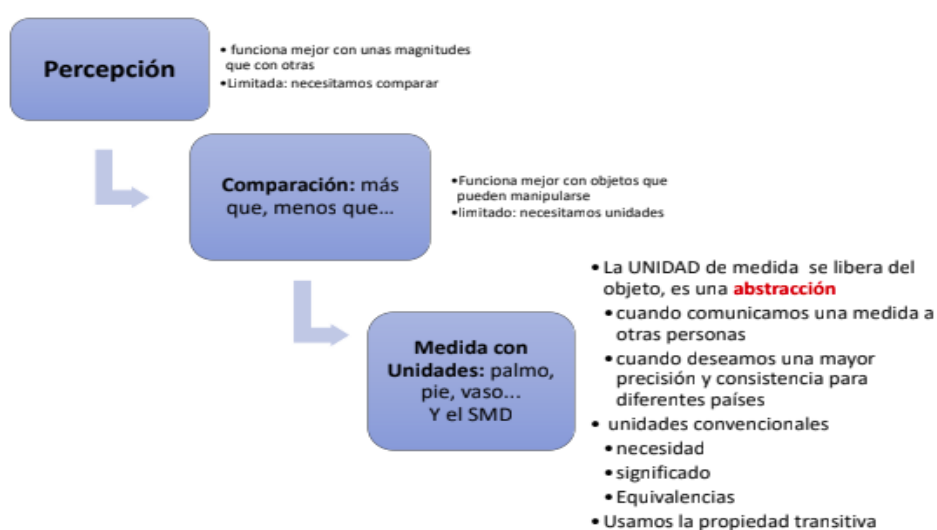


Figura 2. Secuencia de aprendizaje de la Medida (en todas las etapas y ciclos)

Cabe destacar también el carácter cercano a la realidad del alumnado de las

tareas diseñadas, no sólo porque la ley así lo pretende a través del diseño de situaciones de aprendizaje sino porque además “cualquier aprendizaje que se inserte en la realidad cotidiana de los alumnos es siempre mucho más significativo y, en consecuencia, activa automáticamente el centro de las emociones” (Bueno, 2017), lo que implica un aprendizaje significativo y duradero.

4. LA MEDIDA DEL TIEMPO EN LA LÍNEA VERTICAL

Aunque esta comunicación se centrará en las tareas de educación primaria, es conveniente situarlas en la línea vertical que desde el Seminario se viene trabajando. Por ello, compartimos la siguiente propuesta de trabajo.

4.1. PROPUESTA DE SECUENCIA VERTICAL

	INFANTIL	PRIMARIA	SECUNDARIA
1	Día-noche-semana-mes	Las estaciones	Duración del día
2	Rutinas	Horarios de comidas: -en sus familias -en distintos países	Husos horarios
3	Cumpleaños (estaciones)	Árbol genealógico Pirámides de población	Crecimiento de poblaciones (humana, virus...)
4	Línea temporal: -Familiar	Línea temporal: -Histórica	Línea temporal: -Geológica
5	Instrumento para medir el tiempo: -Vela	Instrumento para medir el tiempo: -Clepsidra -Reloj de arena	Instrumento para medir el tiempo: -Reloj (mecánico, péndulo, analógico, digital...)

Tabla 2. Propuesta de secuencia vertical de la medida del tiempo

4.2. EJEMPLO DE SECUENCIA VERTICAL CON TAREAS

NIVEL EDUCATIVO	INFANTIL	PRIMARIA	SECUNDARIA
<i>Temática</i>	<i>CUMPLEAÑOS</i>	<i>ESTACIONES</i>	<i>CALENDARIO</i>
Percepción	¿Venimos a clase todos los días? -Planteamos la semana con el mural de la gallina y el pollito (retorno a la mamá). -Globos de colores para cada día de la semana. -Después, cada día se llena de contenido: lunes viene la teacher, martes toca fruta, etc. Estamos ya en la semana. -El siguiente paso es la	¿Cuál es tu fecha de cumpleaños? -En un calendario en blanco se ubican los meses y los días por cumpleaños. Cada uno hará su propio calendario familiar. ¿Por qué un niño/a que nace el 21 de marzo es de invierno o de primavera? -¿Por qué el año se	¿Qué día es hoy? ¿En todo el mundo tienen la misma fecha? ¿Qué día es hoy en el calendario chino? Hace 600 años, ¿seguían el mismo calendario?

	celebración de sus cumpleaños por estaciones. Agrupados con fotos, año a año interiorizan cuál es su estación.	divide en cuatro estaciones? Solsticios y equinoccios -La medida del tiempo a lo largo del año.	
Comparación	-Quedan globos sin explotar (fin de semana vs días lectivos). -Las rutinas dan igualdad a los días y las actividades sirven para diferenciarlos.	Similitudes y diferencias entre los calendarios de distintos alumnos.	¿Murieron Cervantes y Shakespeare el mismo día? ¿Vivimos realmente en el año 2023?
Unidades	-Horas en punto/medias horas -Día -Semana -Estación -Calendario Montessori	Equivalencias entre la medida del tiempo a lo largo del año: horas, días, semana, meses (distinta duración), el año (bisiesto), década.	Equivalencia entre calendarios: mi fecha de cumpleaños en maya, juliano, musulmán, chino...

Tabla 3. Propuesta de tareas de la medida del tiempo en la línea vertical

5. PROPUESTA DE TAREA PARA PRIMARIA

Atendiendo a las diferentes características del alumnado de cada ciclo, siempre partiremos de la percepción, pero sin olvidar que ésta puede servirnos hasta cierto punto y que será necesario comparar e ir aumentando de dificultad las tareas previstas (Albarracín et al., 2018).

Planteamos la misma actividad en los cursos de 2º, 3º y 5º, con algunos cambios adaptados a las diferentes edades. La actividad consiste en pedir a niños y niñas de cada clase que estimen el tiempo que creen que tardan en llegar de su casa al colegio para, a la mañana siguiente y, con la ayuda de un mayor, si es necesario, medir el tiempo real y comentar la diferencia entre todos los compañeros/as. Al terminar la actividad, se les plantea un reto que deben superar.

CUESTIONES PLANTEADAS ANTES DE LA ACTIVIDAD

2º DE PRIMARIA

¿QUÉ COSAS MEDIMOS?

El alumnado va enumerando cosas que se pueden medir

¿CÓMO LAS MEDIMOS?

El alumnado comentará con qué suele medir los objetos nombrados anteriormente

¿QUÉ MÁS PODEMOS MEDIR?

Les cuesta bastante llegar a la idea de que el tiempo también se mide, pero después de seguir comentando otras medidas, les dirigimos hasta que lleguen a la conclusión de que el tiempo también se puede medir

¿Y QUÉ ES EL TIEMPO?

Tratarán de explicar, con sus palabras, qué es para ellos el tiempo y con qué podría medirse

3º DE PRIMARIA

¿QUÉ ES EL TIEMPO?

En este curso llegarán antes a nombrar el tiempo como algo que se puede medir.

¿ENTONCES QUÉ ES EL TIEMPO?

El alumnado comentará qué es para ellos/as el tiempo y les dirigiremos con preguntas como las siguientes:

¿Por qué hay días más largos que otros? ¿Y cómo se medía antes el tiempo? *Estas preguntas se las llevan a casa para investigar y traerán a la clase para exponer y debatir entre todos/as.

5º DE PRIMARIA

¿QUÉ COSAS QUE PODEMOS MEDIR?

Una vez se llegue a la posibilidad de que el tiempo se puede medir, se enumeran las situaciones en las que medimos el tiempo y las veces que utilizamos expresiones de tiempo en una conversación cualquiera. Aquí se puede hablar de los adverbios y conectar con lengua, o de la línea del tiempo que se trabaja en sociales.

¿CUÁNDO SE MIDIÓ EL TIEMPO POR PRIMERA VEZ?

DEFINICIÓN DE MEDIDA

Qué se puede medir y qué no: magnitud

Comparar

Instrumentos de medida

Unidades de medida

INTRODUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para hacer la estimación:

Antes se hace una pequeña sesión de relajación. Nos preparamos para hacer un viaje en el tiempo.

Cerramos los ojos, estamos en la puerta de nuestra casa para salir al colegio y vamos a hacer el recorrido, pero con la mente.

Dibujamos el recorrido desde nuestra casa al colegio.

Ya hemos llegado y anotamos en la ficha cuánto tiempo creemos que hemos tardado, aunque es suficiente con que digan mucho o poco, sin embargo todos hacen la estimación en minutos y segundos.

Hay que destacar que un aspecto importante de la actividad, es que se adapta a todos los niveles de la clase, ya que cada uno/a es libre de expresar esta estimación como crea oportuno y todas están bien.

CUESTIONES PLANTEADAS DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD

¿QUIÉN TE HA AYUDADO A MEDIR EL TIEMPO?

HE MEDIDO EL TIEMPO CON: (instrumento utilizado)
CONEXIONES E INTERESES

¿Por qué hay días más cortos y más largos?

¿Cómo se medía el tiempo antes?

Sociales: La línea temporal de la historia

Naturales: Tiempos de conservación de los alimentos, fechas de caducidad, frutas y verduras de temporada.

¿Desde cuándo existe el tiempo?

¿Cuál creéis que es una de las construcciones más antiguas realizada por las personas?

¿Cómo es un reloj de sol?

PARA FINALIZAR LA ACTIVIDAD

Realizamos el siguiente reto:

Tenemos que contar lo que más nos ha gustado de esta actividad en 5 segundos o menos y empatar o ganarle al cronómetro de la pizarra digital.

Entre todos/as hemos contado el nº de niños y niñas de la clase y como cada uno no puede tardar más de 5 segundos, ¿cuántos segundos tenemos en total para responder?

No podemos pasar de 90 segundos.

Como los segundos se juntan de 60 en 60 y forman un minuto, ¿qué tiempo tenemos?

OBSERVACIONES

Según los datos recogidos, las diferencias entre las estimaciones y las mediciones no son muy grandes, son bastante pequeñas.

Hemos observado, que la mayoría de los niños/as han medido el tiempo solos, que han utilizado su reloj y que el día anterior a la actividad solo dos niños de la clase lo llevaban puesto y a partir de ahora lo llevan la mayoría. Cuando se les pregunta qué ha sido lo que más les ha gustado de la actividad, la mayoría han dicho que "medir el tiempo".

El alumnado, sorprendido, hace comentarios como: "Esto son matemáticas...?"

6. OTRAS PROPUESTAS PARA TRABAJAR LA MEDIDA DEL TIEMPO EN EL AULA DE PRIMARIA

6.1. LAS ESTACIONES

Observación del paso del tiempo a través de los cambios en la naturaleza, en el entorno más inmediato, el patio del colegio, el huerto, el parque, el barrio, ...

Tablas de recogida de datos sobre las observaciones realizadas:

Seguimiento del crecimiento de las plantas del huerto escolar.
Anotación de medidas de longitud, tiempo y otras observaciones.
Recogida de datos de los cambios en las plantas en cada estación:
color de las hojas, floración, frutos, ...
Tabla de temperaturas

Productos de temporada.

Fecha de caducidad de alimentos, comparación de productos naturales y conservas

¿Cuál es la fecha de tu cumpleaños?

Ficha con los meses donde se colocan fechas de nacimiento de todos los compañeros/as de la clase

Ficha con los meses donde se colocan fechas de nacimiento de los miembros de su familia

Gráficas comparativas

¿Por qué un niño/a que nace el 21 de marzo es de invierno o de verano?

Proyecto de investigación con búsqueda de información ¿Por qué el año se divide en cuatro estaciones? Solsticios y equinoccios

La medida del tiempo a lo largo del año, equivalencias: horas, días, semana, meses (distinta duración), el año (bisiesto), década, ...

Horas de sol a lo largo del año

Productos de temporada

Fecha de caducidad de alimentos, comparación de productos naturales y conservas

6.2. HORARIOS EN LAS COMIDAS

Estudio comparativo de los horarios de comidas en el alumnado de la clase

Horarios de comidas durante una semana

Estudio comparativo de los horarios de comidas en Europa

Estudio comparativo de los horarios de comidas en el mundo

Países con horarios parecidos

Países con horarios muy diferentes

¿Desayuno, almuerzo y cena?

Conclusiones, gráficas comparativas

6.3. ÁRBOL GENEALÓGICO

Árbol genealógico hasta los abuelos, bisabuelos y más

Medida del tiempo entre cada generación

Con plantillas, con aplicación en internet

Con dibujos, con fotos, ...

Pirámide de población:

Recogida de datos municipales

Nacidos en el mismo año de nacimiento

Pirámide de población del alumnado del centro

Pirámide de población del municipio

6.4. LA LÍNEA TEMPORAL DE LA HISTORIA

Línea del tiempo en la familia, tomando como referencia el nacimiento del niño/a

Línea del tiempo partiendo del tiempo actual

Línea de la historia, de forma progresiva

6.5. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Los relojes a lo largo de la historia

El reloj analógico: horas, ángulos

El reloj digital: horas y cronómetro

Actividad: Estimamos y medimos el tiempo que tardamos desde la casa al colegio

7. REFERENCIAS

ALBARRACÍN, L.; BADILLO, E.; GIMÉNEZ, J.; VANEGAS, Y.; VILELLA, X. (2018): *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*, Editorial Síntesis.

BUENO, D. (2017): *Neurociencia para educadores*, Octaedro.

DECRETO 101/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 15-05-2023).

FUENTES, M.; GALLEGOS, J.; VARGAS, E. (2022): *Medida del tiempo de los 3 a los 16 años: Sugerencias para una secuencia didáctica coherente*. Taller del Seminario de Matemáticas del CEP de Granada en las XX JAEM de Valencia (2022).

FUENTES, M.; GALLEGOS, J.; MARTÍN, J.J. (2019): *Medida de los 3 a los 16 años: bases para una secuencia didáctica coherente*. Taller del Seminario de Matemáticas del CEP de Granada en las XIX JAEM de A Coruña (2019). Actas editadas por la Federación de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM).

INSKEEP, J. E. (1976): *Teaching measurement to elementary school children*. Yearbook, Measurement in school mathematics, NCTM, Reston.

REAL DECRETO 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (BOE 02-03-2022).