

## **TEMA 25**

### **RECOGIDA, ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN. TABLAS DE DATOS. TIPOS DE GRÁFICOS. APLICACIONES EN LAS DISTINTAS ÁREAS Y EN LA INTERPRETACIÓN DE DATOS. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS**

#### **INTRODUCCIÓN**

##### **1. Recogida, organización y representación de la información**

- 1.1. Conceptos previos
- 1.2. Recogida de la información
- 1.3. Organización y representación de la información
  - Diagramas visuales
  - Estudios estadísticos

##### **2. Tablas de datos**

##### **3. Tipos de gráficos**

##### **4. Aplicaciones en las distintas áreas y en la interpretación de datos**

- 4.1. Orientaciones
- 4.2. Interpretación de datos
- 4.3. Relación con las distintas áreas del currículo

##### **5. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para el tratamiento de datos**

- 5.1. Recursos informáticos de carácter general
- 5.2. Recursos informáticos específicos para las Matemáticas

#### **CONCLUSIÓN**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **INTRODUCCIÓN**

La Estadística ha tenido gran desarrollo en los últimos años, contribuyendo al avance de la ciencia y la técnica y al crecimiento de la economía, por lo que la mayor parte de los países han introducido su enseñanza desde la educación primaria. Como parte de la educación general ayuda a adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios de comunicación.

-Es útil para la vida posterior a la escuela, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.

-Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva, apoyada en los datos, frente a criterios subjetivos.

-Ayuda a comprender las restantes áreas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Además, puesto que la estadística elemental no requiere técnicas matemáticas complicadas y por sus muchas aplicaciones, proporciona una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes las aplicaciones de la matemática para resolver problemas reales. La estadística es también un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, resolución de problemas, uso de ordenadores, trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos.

Los fines principales de esta enseñanza son los siguientes:

-Que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de la estadística en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que la estadística ha contribuido a su desarrollo.

-Que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método estadístico, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de la estadística puede responder. Las formas básicas de razonamiento estadístico, su potencia y limitaciones. En este tema vamos a tratar la Geometría en la Educación Primaria partiendo del estudio de la evolución de la percepción espacial y el uso de la Geometría para su representación.

En el **Real Decreto 1513/ 2006, de 7 de diciembre**, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, se introduce el aprendizaje del tratamiento de la información, azar y probabilidad en el bloque de contenidos número cuatro.

En este tema vamos a tratar cómo se recoge, organiza y representa la información, cómo se analiza y se comunican los resultados. A continuación repasaremos los tipos de gráficos, cómo se aplican todos estos conocimientos en las diferentes áreas del currículo y, por último, vamos a ver cómo se utilizan las tecnologías de la información y de la comunicación en esta área.

## **1. RECOGIDA, ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Son conocimientos que tienen cada vez más importancia en nuestro medio social. Las sencillas actividades estadísticas pueden representar para los alumnos de estas edades aplicaciones de las matemáticas al medio real, prestando significado al mismo, haciéndolo más inteligible.

### **1.1. Conceptos previos**

#### **Estadística**

La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Es la ciencia de los datos. El objeto de la estadística es el razonamiento a partir de datos empíricos. Aunque es una ciencia matemática, no es un subcampo de la Matemática.

- **Estadística descriptiva**

Tiene como fin presentar resúmenes de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas. Los datos se usan con fines comparativos y no se usan principios de probabilidad. Se centra en describir el conjunto de datos y no se plantea extender las conclusiones a otros datos diferentes o a una población.

- **Estadística inferencial**

La inferencia estadística estudia los resúmenes de datos con referencia a un modelo de tipo probabilística. Los datos analizados son una muestra de una población y el interés principal es predecir el comportamiento de la población, a partir de los resultados de la muestra.

Las capacidades de cálculo y representación gráfica de los ordenadores actuales permiten gran variedad de gráficos y cálculos estadísticos y han hecho posible la aparición del análisis explorativo de datos (que es una perspectiva intermedia entre la estadística descriptiva y la inferencia) y se da un papel importante a la visualización por medio de diferentes gráficos.

### **1. 2. Recogida de la información**

Hay varias acciones básicas para hacer la recogida de la información, a saber:

**Establecer los objetivos del trabajo:** estos objetivos pueden ser de dos clases: descriptivos (describir las características de un conjunto de elementos) y confirmación/rechazo de una hipótesis formulada previamente

**Elegir las variables:** cualitativas (cuyos valores no conocen valores intermedios) y cuantitativas (cuyos valores pueden asociarse a una escala numérica, como por ej., la edad, la estatura, etc.). Las cuantitativas se diferencian en: *continuas* (entre dos valores, siempre puede existir uno intermedio, como en el caso de la estatura) y *discretas* (si no pueden tomar valores intermedios, como al considerar el número de hermanos)

**Elegir la población:** La población investigada debe ser de tamaño tan reducido que resulte fácilmente asequible, pero no demasiado reducido para no conllevar una escasa generalización de los resultados obtenidos a una población más amplia.

**Confeccionar un cuestionario:** Elegidas las variables a estudiar (cuantitativas/cualitativas) hay que formular las preguntas oportunas para conseguir los objetivos planteados. Lo mejor: las preguntas de respuestas múltiples.

### 1.3. Organización y representación de la información

Uno de los objetivos en educación primaria es que el alumno sea capaz de organizar y representar la información, mediante diagramas visuales o hablar de estudios estadísticos.

#### 1.3.1. Diagramas visuales (esquemas gráficos que ayudan a procesar, organizar, priorizar, retener y recordar nueva información.

Algunas técnicas para la organización y representación de la información más utilizadas en educación: **mapas conceptuales** (organizan la información en forma visual que debe incluir conceptos y relaciones que al enlazarse arman proposiciones; son valiosos para construir conocimiento y desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, pues permiten procesar, organizar y priorizar nueva información); **mapas de ideas** (para organizar visualmente las ideas; son útiles para clarificar el pensamiento mediante ejercicios breves de asociación de palabras, ideas o conceptos, y generalmente, se utilizan para generar lluvia de ideas, elaborar planes y analizar problemas); **telarañas** (organizador gráfico que ayuda a los estudiantes a aprender cómo organizar y priorizar información. Generalmente, se utilizan para generar lluvia de ideas, organizar información y analizar contenidos de un tema o de una historia); **diagramas causa-efecto** (están compuestos por un recuadro, una línea principal y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal. Generan dinámicas de clase que favorecen el análisis, la discusión grupal y la aplicación de conocimientos a diferentes situaciones o problemas. Ayudan a visualizar razones, motivos o factores principales y secundarios de este, a identificar posibles soluciones, tomar decisiones y organizar planes de acción); **líneas de tiempo** (permiten ordenar una secuencia de eventos sobre un tema, y visualizar la relación temporal entre ellos. Permiten organizar y ordenar sucesos en el tiempo, y son valiosas para organizar información y para construir conocimiento sobre un tema particular); **organigramas** (sinopsis o esquema de la organización de una entidad, de una empresa o de una tarea; permiten representar de manera visual la relación jerárquica entre los diversos componentes de una estructura o de un tema) y **diagramas de Venn** (que permiten entender las relaciones entre conjuntos y representan gráficamente la relación matemática o lógica existente entre diferentes grupos (conjuntos) de cosas.

#### 1.3.2. Estudios estadísticos: para la organización y representación de la información podemos utilizar tablas o cuadros, gráficos y figuras. El uso de uno u otro vendrá determinado por el tipo de comunicado.

*A continuación desarrollaremos las tablas de datos y los distintos tipos de gráficos como estudios estadísticos.*

## 2. TABLAS DE DATOS

Son medios para representar información de manera clara. Organizan los datos de modo que su presentación específica e individualizada permite la percepción de los resultados y su interrelación de forma simple y clara. Los datos presentados no deben requerir más explicación que la proporcionada por su título y encabezamiento. Las tablas son suficientemente explícitas por sí misma.

### Principios:

Para elaborar una tabla de datos hay que tener en cuenta: que el concepto principal (sobre el que queremos informar) se debe disponer en filas; que si es difícil establecer prioridad se debe buscar la disposición más lógica (es decir, de izquierda a derecha y de arriba abajo) y, si la tabla es muy extensa hay que dividirla en dos más sencillas o hacer otra disposición.

. **Partes de una tabla:** *título, campo o cuerpo de la tabla* (que contiene los datos numéricos y los términos descriptivos; es el mensaje de la tabla), *encabezamiento de columna* (identifica el tipo de datos y de descripciones alineados verticalmente), *encabezamiento de fila* (identifica el tipo de datos y descripciones alineados horizontalmente en cada fila a la derecha), *notas al pie* (explican detalles del contenido de la tabla) y *disposición en filas o en columnas* (los datos se organizarán de forma que sus elementos se lean de arriba abajo y no transversalmente).

. **Representaciones de valores numéricos:** Las tablas constituyen la parte fundamental de la investigación estadística ya que en ellas se resumen todos los datos obtenidos. Junto a las tablas debe especificarse el modo de obtenerlas (población, muestreo, técnica de obtención de datos...) así como aparecer claramente reflejados los fines de la investigación.

## 3. TIPOS DE GRÁFICOS

Desde la mitad del año 1600 cuando **Isaac Newton** comenzó con el hábito de tomar medidas precisas de los fenómenos que estudiaba, los datos han sido un componente fundamental de cualquier estudio científico. Inicialmente los datos son recopilados en tablas o bases de datos y posteriormente son inevitablemente presentados en forma gráfica para ayudar a los científicos a visualizar e interpretar la variación dentro de los datos.

El papel más importante de los gráficos es ayudar a los científicos a interpretar datos. El procedimiento a seguir en la lectura de cualquier tipo de gráfico es: *describir el gráfico, describir los datos e interpretar los datos*.

La creación de una visualización clara y comprensible de datos tiene una importancia fundamental en todas las ramas de la ciencia. De la misma manera, la lectura e interpretación de gráficos es una habilidad clave desde el estudiante al mayor científico de investigación.

Los gráficos con componentes clave en la resolución de problemas pues es en ellos donde encontramos los datos que nos permiten alcanzar conclusiones, los gráficos ofrecen la oportunidad de analizar los datos, un proceso que permite realizar un análisis posterior al nivel más objetivo posible.

- **Gráfico de líneas:** Usado para mostrar cambios en una o más variables que se relacionan con una segunda variable.
- **Pictograma:** Consiste en la utilización de símbolos para representar un conjunto de datos.
- **Diagrama de sectores:** La información se distribuye dentro de la figura.
- **Diagrama de barras:** Se utiliza para representar datos cualitativos y cuantitativos.
- **Histogramas:** Representan un conjunto de datos que se emplean para representar una variable cuantitativa.
- **Polígono de frecuencias:** Alternativo al histograma de frecuencias. Se construyen uniendo los puntos medios de cada clase localizados en las tapas superiores de los rectángulos utilizados en los histogramas de las gráficas.
- **Diagrama en tres dimensiones:** Puede conectar tres variables.

## 4. APLICACIONES EN LAS DISTINTAS ÁREAS Y EN LA INTERPRETACIÓN DE DATOS.

### 4.1. Orientaciones

La destreza en la lectura crítica de datos es una necesidad en nuestra sociedad tecnológica, ya que encontramos tablas y gráficos en la prensa, comercio, así como en distintas áreas del currículo.

A) Hay cuatro **niveles distintos de comprensión** que pueden aplicarse a las tablas y gráficos estadísticos:

- *Lectura literal* (leer los datos sin interpretar la información)
- *Interpretar los datos* (leer dentro de los datos, es decir, comparar cantidades)
- *Hacer una inferencia* (leer más allá de los datos; el lector realizará predicciones e inferencias a partir de los datos)
- *Valorar los datos* (leer detrás de los datos, valorar la fiabilidad y hacer un juicio sobre si la encuesta ha medido bien lo que se quería medir, o si se podría medir de otra forma más fiable).

B) **Aspectos a tener en cuenta** en la comprensión de los gráficos y su dificultad: si el alumno está o no familiarizado con el tema al que se refiere el gráfico; si conoce los conceptos, relaciones y operaciones contenidas en el mismo; y si conoce el tipo de gráfico empleado.

C) **Errores** que comenten los alumnos cuando tratan de hacer los gráficos estadísticos: elección incorrecta del tipo de gráficos, o de las escalas de representación, no hacer proporcionales los sectores de un diagrama de sectores. No especificar el origen de coordenadas, o mezclar datos incompatibles en un gráfico.

**D) Propuestas de intervención educativa:**

-En *Primer Ciclo*, incluir experiencias con análisis de datos para que los alumnos sean capaces de: clasificar objetos y organizar datos sobre ellos, representar datos usando objetos concretos, dibujos y gráficos.

Se animará a los niños a plantearse preguntas, organizar las respuestas y crear representaciones para sus datos, así como a razonar y comprobar sus ideas comparándolas con los datos.

- *Segundo y tercer ciclo*

En estos niveles se pretende que progresivamente los niños sean capaces de ver el conjunto de datos como un todo, describir su forma y usar las características estadísticas, como el rango y las medidas de tendencia central para comparar conjuntos de datos.

La experiencia con una variedad de gráficos les permitirá comprender los valores en los ejes horizontal y vertical, la utilidad de las escalas y cómo representar el cero en una gráfica. Los niños deberían también usar programas de ordenadores que les ayuden a representar gráficos, por ejemplo, la hoja electrónica.

### 4.2. Interpretación de datos

**Según el Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre**, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, la recogida, organización y representación de la información posee diferentes aplicaciones didácticas en las diferentes áreas del currículo y en la interpretación de datos del entorno inmediato. Algunas de ellas son:

La interpretación de los datos del entorno incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos.

En definitiva, supone el desarrollo y aplicación del pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal en un mundo en el que los avances que se van produciendo en los ámbitos científico y tecnológico tienen una influencia decisiva en la vida personal, la sociedad y el mundo natural. Asimismo, implica la diferenciación y valoración del conocimiento científico al lado de otras formas de conocimiento, y la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.

La interpretación de datos del entorno consiste en buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las

tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

#### 4.3. Relación con las distintas áreas del currículo

**Conocimiento del medio natural, social y cultural:** La información es un elemento imprescindible de una buena parte de los contenidos del área. Leer un mapa, interpretar un gráfico, observar un fenómeno o utilizar una fuente histórica exige procedimientos diferenciados de búsqueda, selección, organización e interpretación que son objeto prioritario de aprendizaje en esta área.

A su vez, a través de esta área se tiene la oportunidad de utilizar herramientas matemáticas en contextos significativos de uso, tales como medidas, escalas, tablas o representaciones gráficas, contribuyendo así al desarrollo de la *competencia matemática*.

**Educación artística:** La búsqueda e interpretación de la información permite seleccionar e intercambiar informaciones referidas a ámbitos culturales del pasado y del presente, próximos o de otros pueblos.

**Educación Física:** La interpretación de los datos referidos al cuerpo humano permite la valoración crítica de los mensajes y estereotipos referidos al cuerpo, procedentes de los medios de información y comunicación, que pueden dañar la propia imagen corporal. Así se contribuye a la competencia sobre el *tratamiento de la información*.

**Lengua Castellana y Literatura:** El tratamiento de la información y competencia digital contribuye con respecto a esta área a proporcionar conocimientos y destrezas para la búsqueda y selección de la información, comunicación y a la competencia de dicha información, de su estructura y organización textual para su utilización en la producción oral y escrita.

El uso de soportes electrónicos en la composición de textos mejora a la vez la competencia digital y el tratamiento de la información. Los nuevos medios de comunicación digitales que surgen continuamente, implican un uso social y colaborativo de la escritura, lo que permite concebir el aprendizaje de la lengua escrita en el marco de un verdadero intercambio comunicativo.

**Lengua extranjera:** Las tecnologías de la información ofrecen la posibilidad de comunicarse en tiempo real con cualquier parte del mundo y acceder a un flujo de información que aumenta cada día. Conocer una lengua extranjera permite comunicarse utilizándola en contextos reales y funcionales de comunicación.

**Matemáticas:** El *tratamiento de la información, azar y probabilidad* adquiere su pleno significado cuando se presenta en conexión con actividades que implican a otras áreas de conocimiento.

Hay que incidir de forma significativa en la comprensión de las informaciones de los medios de comunicación, porque ayuda a valorar los conocimientos estadísticos que ayudan a la toma de decisiones.

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. Se les iniciará en el uso crítico de la información recibida por diferentes medios.

El desarrollo de la *competencia para aprender a aprender*. A menudo es un requisito para el aprendizaje la posibilidad de utilizar las herramientas matemáticas básicas o comprender informaciones que utilizan soportes matemáticos.

## 5. UTILIZACIÓN DE LAS TIC PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y suministran información representada de la más variada forma. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

La aplicación didáctica del ordenador en el tratamiento de datos consiste en la utilización de las nuevas tecnologías y su uso como recurso didáctico aprovechando las grandes posibilidades que estas ofrecen desde el punto de vista de la comunicación Interactiva, la construcción de modelos y analogías, la resolución de problemas, el acceso a la información, el manejo de todo tipo de datos y el diseño de materiales didácticos o de cursos completos adaptados a las necesidades y características de diferentes tipos de alumnos.

Los tipos de recursos informáticos que puede utilizar el profesorado y las posibles aplicaciones educativas de los diferentes recursos son: los recursos informáticos de carácter general y los programas específicos de enseñanza asistida.

### 5.1. Recursos informáticos de carácter general

Se denominan programas de carácter general a las aplicaciones informáticas que pueden ser útiles para todo tipo de usuarios de ordenador.

Entre estos recursos podemos citar:

- **Herramientas de ofimática:** *Procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, presentaciones, entornos de diseño gráfico y otro tipo de herramientas* (navegadores de internet, gestores de correo electrónico y recursos para la edición y diseño de páginas Web). Es bastante recomendable para el profesorado aprender a elaborar y utilizar en clase presentaciones didácticas por ordenador, o bien colecciones de diapositivas y transparencias, usando una herramienta bastante generalizada y sencilla de usar como Power Point.
- **Internet:** para buscar información de todo tipo o manejar el correo electrónico para comunicarse entre profesores y alumnos.
- **Programas específicos para la Educación primaria:** Son programas diseñados para instruir y orientar al alumno sobre un aspecto concreto. Entre ellos, destacaremos: programas de ejercitación y autoevaluación, tutoriales interactivos, enciclopedias multimedia, simulaciones y laboratorios virtuales, laboratorio asistido por ordenador...

Hay que tener en cuenta la gran capacidad que ofrece el ordenador desde el punto de vista de la comunicación para la obtención, organización y representación de la información, así como para el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos y experimentos, la construcción de modelos, la resolución de problemas y el manejo de todo tipo de datos.

### 5.2. Recursos informáticos específicos para las Matemáticas

En el área de las Matemáticas las investigaciones muestran que los nuevos programas informáticos son agentes didácticos capaces de generar nuevas situaciones que no son posibles de lograr con los medios tradicionales como el lápiz y el papel.

El Ministerio de Educación y Ciencia y las Comunidades Autónomas ponen a disposición pública contenidos educativos digitales para el aula y elaborados de forma conjunta y coordinada, por el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE).

Estos contenidos están a disposición pública en el portal educativo del CNICE (<http://www.cnice.mec.es>) y en los espacios que han habilitado para ello las distintas Comunidades Autónomas.

**Proyecto Cifras:** Un ejemplo de esto es el Proyecto CIFRAS, un recurso multimedia que permite la inclusión del cien por cien del currículo de Matemáticas de Primaria, ya que está abierto a la inserción de cualquier elemento que se proponga.

<http://ares.cnice.mec.es/matematicassep/index.html>

En la red hay otros programas que comentamos a continuación:

- **Histogramas:**  
[http://matti.usu.edu/nlvm/nav/frames\\_asid\\_174\\_g\\_2\\_t\\_5.html](http://matti.usu.edu/nlvm/nav/frames_asid_174_g_2_t_5.html)
- **Creación de gráficos interactivamente:**  
<http://nces.ed.gov/nceskids/Graphing>

En esta página podemos crear y modificar una variedad de gráficos estadísticos. Son gráficos interactivos y es posible cambiar el formato o colores, suprimir o añadir nuevos datos. También pueden ser impresos para ser utilizados en los proyectos por los estudiantes.

**CONCLUSIÓN:**

**8**

**BIBLIOGRAFÍA:**

BATANERO: *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Educación Estadística. Universidad de Granada, 2001

PÉREZ, P.: *Actividades de probabilidad para la enseñanza primaria*. *UNO*, 5, 113-122. 1995

TEMARIO CEN, Tema 25.