



Estadística y Probabilidad

REFORMA DEL CICLO
SUPERIOR DE LA E.G.B.

MATEMATICAS: 4

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA
SUBDIRECCION GENERAL DE PROGRAMAS EXPERIMENTALES

ESTADISTICA Y PROBABILIDAD

(Material de apoyo para la experimentación
de la Reforma del Ciclo Superior de E.G.B.)

CARMEN CALVO
ISABEL CALLEJO
MANUEL AGUILERA
LEOPOLDO MARTINEZ

Nivel: E.G.B.

Colección: *"Documentos y propuestas de trabajo"*



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA
SUBDIRECCION GENERAL DE PROGRAMAS EXPERIMENTALES
N.I.P.O. 176-87-153-2
I.S.B.N. 84-505-6156-6
Depósito Legal M- 23518 - 1987
Imprime MARIN ALVAREZ, Madrid

Indice

Estadística I

	<u>PAGS.</u>
Introducción	7
Situación de la estadística en el hexágono	9
Mapa de orientación para el desarrollo del tema	13
Desarrollo del tema	17
1. Comprensión y asimilación de conceptos	17
2. Consolidación o interiorización	23
3. Aplicación	27

Estadística II y Probabilidad

Introducción	31
Situación de la estadística y la probabilidad en el hexágono ...	33
Mapa de orientación para el desarrollo del tema	37
Desarrollo del tema	41
1. Comprensión y asimilación	41
2. Consolidación e interiorización	48
3. Aplicación	48
"La probabilidad en la enseñanza básica". Luis Ferrero	49
Bibliografía	59

ESTADISTICA I

Introducción

La lectura e interpretación de tablas y gráficas tal y como aparecen en periódicos, revistas... y en todo tipo de publicaciones, así como la elaboración de gráficas a partir de tablas o de situaciones dadas, serán objetivos a trabajar en todos aquellos temas de Matemáticas que se pueda (números naturales, números decimales, geometría, proporcionalidad...) y en otras áreas (Ciencias Sociales, Ciencias Naturales...).

Las unidades de medida deben también relacionarse con otros contenidos matemáticos. En este tema se trabajará conjuntamente la estadística con las unidades de tiempo y de ángulos.

No se limitará el estudio e interpretación de tablas a las estadísticas, sino que, se interpretarán todo tipo de tablas (horario de trenes, autobuses...).

Las áreas de Ciencias Naturales y de Educación Física, en los temas "Fuerza y movimientos" y "Condición Física: resistencia" respectivamente, pueden ser una fuente de datos interesantes para trabajar este tema de Matemáticas.

Es necesario potenciar tanto el uso de unidades de medida como la interpretación y elaboración de tablas y gráficas, en toda clase de situaciones de estudio y de la vida real.

Hay que elaborar tablas de recogida de datos, como paso previo a cualquier estudio estadístico, clasificar posteriormente las informaciones numéricas obtenidas, así como plasmar en murales las gráficas halladas.

Hay que ser riguroso en la elaboración de las gráficas, pues permite realizar interpretaciones precisas de los datos.

Las nociones de estadística deben introducirse a través de ejemplos prácticos y con sentido para el chico.

Tanto la estadística como la medida de ángulos son temas en los que es adecuado la utilización del retroproyector.

Situación de la Estadística en el hexágono
(Contenidos de todo el Ciclo)

**Mapa de orientación
para el desarrollo del tema**

CONTENIDOS PREVIOS

1. Unidades de tiempo mayores y menores que la hora.
2. Idea intuitiva de proporcionalidad.
3. Concepto y medida de ángulos.

SECUENCIACION DE OBJETIVOS

1. Medida de tiempo: operaciones.
2. Medida de ángulos: operaciones.
3. Interpretación y elaboración de tablas de frecuencias absolutas y relativas.
4. Interpretación y elaboración de gráficas de barras y polígonos de frecuencias.
5. Iniciación a la interpretación y elaboración de gráficas de sectores.

RECURSOS

BIBLIOGRAFICOS:

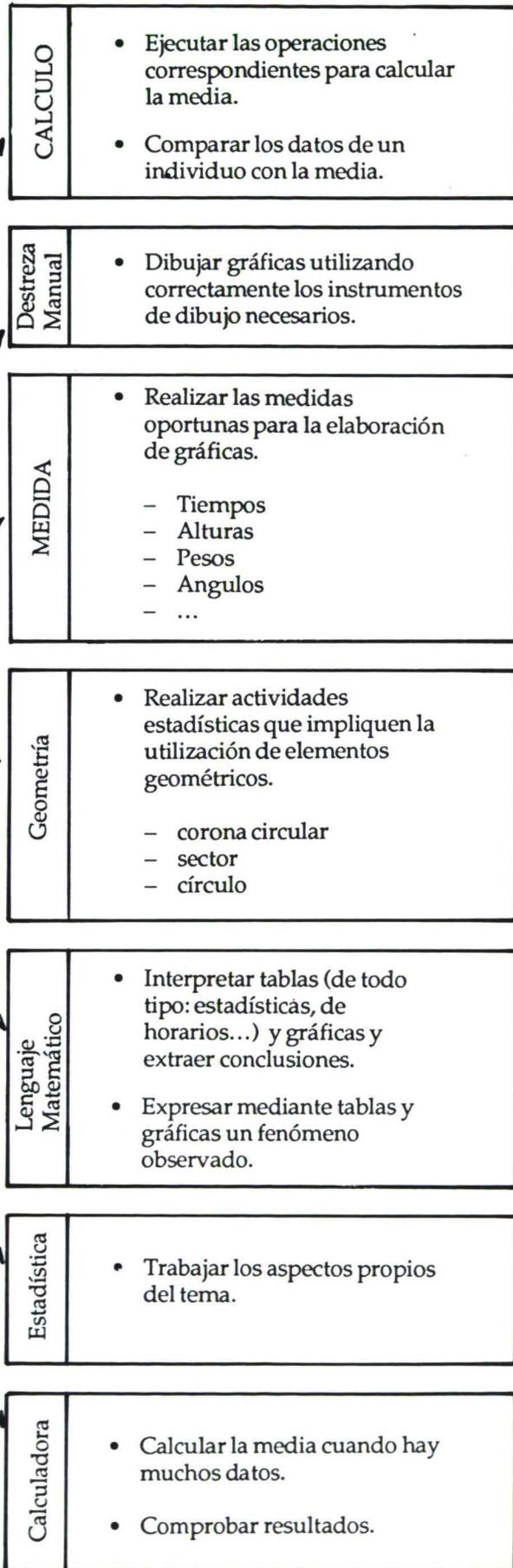
- "Hacer estadística"
C. SANCHIS Y OTROS. EDITORIAL:
ALHAMBRA. BRED A
- "Estadística en el bachillerato"
G. AZARQUIEL; COLECCION MONOGRAFICA DEL ICE
- "MATEMATICAS 3". EN ACCION, CICLO SUPERIOR G.
AZARQUIEL. S.M.

MATERIALES:

- Revistas, periódicos, anuarios...
- Círculos graduados
- Relojes, cronómetros
- Globo terráqueo
- Cuerdas, estacas



APLICACION



SITUACIONES PROBLEMATICAS

Se realizarán trabajos en equipo e individualmente donde se apliquen el mayor número posible de objetivos tratados.

Sugerencias:

- Realizar estudios estadísticos sobre la superficie (m²) de las habitaciones de los chicos.
- Realizar estudios estadísticos sobre:
 - Aficiones deportivas.
 - Enfermedades infecciosas padecidas por los chicos.
 - Tiempos que tardan los chicos de ir de casa al colegio.

Desarrollo del tema

1. Comprensión y asimilación de los conceptos.

Para que los conceptos puedan ser asimilados y comprendidos por los chicos hay que realizar actividades que impliquen:

- **Manipulación y experimentación.**

La operación manual debe preceder a la operación mental. Sólo se **aprende** a través de experiencias por lo que se debe experimentar todo proceso mental.

- **Intuición.**

La intuición es una cierta captación directa de una idea.

Para conseguir una mayor comprensión en el campo de las Matemáticas es preciso comenzar antes por la intuición que por la lógica y la abstracción, por otra parte, la lógica no debe ser sustituida por la intuición.

La intuición se refuerza con materiales estructurales.

- **Reversibilidad.**

Partir de un punto y su capaz de volver a él es tomar conciencia del camino recorrido y de las vías utilizadas.

No hay que dar por válido un aprendizaje supuesto en una acción directa solamente sino aplicando la acción inversa.

- **Descubrimiento.**

Lo que realmente forma matemáticamente al chico es que descubra, a través de experiencias personales, los conceptos.

- **Expresión.**

Hay que expresar los conceptos con lenguaje oral, gráfico y simbólico.

- **Simbología y abstracción.**

Las Matemáticas implican un proceso de abstracción que se inicia ante una situación concreta. En la enseñanza de las Matemáticas se debe ir consiguiendo grados de abstracción cada vez más altos. Se debe enseñar al alumno a hacer abstracciones en lugar de dárselas hechas.

1.1. Medidas de tiempo: Operaciones.

Se sugiere comenzar el tema con un trabajo de grupo que responda a las siguientes preguntas, y que puedan servir como punto de partida para una puesta en común.

- ¿Por qué necesitamos medir el tiempo?
- ¿En qué fenómenos naturales se basa la medida de tiempo?
- ¿Qué medidas de tiempo utilizamos?
- ¿Por qué vienen determinadas?
- ¿Se han utilizado siempre las mismas medidas?

Se debe llegar a establecer en una puesta en común:

- Que el año que viene determinado por el movimiento de traslación de la Tierra.
- El día viene determinado por el movimiento de rotación.
- La hora es la veinticuatroava parte de una rotación completa, que equivale a 15° , a lo que se da el nombre de huso horario.
- La actual medida de tiempo surge por la necesidad de medir el trabajo en las civilizaciones urbanas.

a) Concepto de a.m. y p.m.

Es necesario que los chicos conozcan y diferencien las distintas maneras de indicar la hora.

Las revistas con programas de TV, periódicos, etc..., serán recursos que se pueden utilizar para conseguir este objetivo.

Ejemplos:

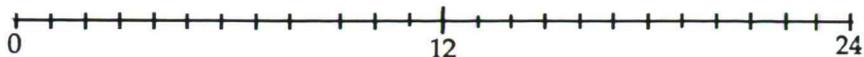
- Aquí tienes algunas acciones que sueles realizar a lo largo de un día.

Une con flechas cada acción con la hora adecuada.

<u>ACCIONES</u>	<u>HORAS</u>
Me levanto	5 p.m.
Me ducho	8 a. m.
Desayuno	3 p.m.
Empiezan las clases	9 p.m.
Recreo	9 a.m.
Comida	2 p.m.
Empiezan las clases de la tarde	10h 30 min, a.m.
Termina el colegio	8h 30 min, a.m.
Ceno	8h 15 min, a.m.
Me voy a dormir	10h 30 min, p.m.

- Sitúa en una recta horaria dos acciones que realices antes de mediodía (12 horas), y dos acciones después de mediodía.

Expresa cada acción de dos formas.



b) Huso horario.

- Señalar en una pelota, esfera de plastilina... el meridiano "0" ó de Grenwich, el Ecuador y los husos horarios.
- Con la ayuda de esferas terrestres, atlas, escritos similares al dado... realizar preguntas a los chicos tales como:
 - ¿Por qué en Canarias es una hora menos que en la Península?
 - Si en Madrid son las 12 a.m. ¿qué hora será en Moscú?

c) Conversión en unas unidades de tiempo en otras y operaciones.

Se realizarán actividades de peso de unas unidades a otras en el sistema sexagesimal.

Se pueden utilizar datos de marcas pruebas de atletismo de los mismos chicos recogidos en las clases de Educación Física, datos de récords batidos en diferentes deportes (ver anuarios).

Ejemplo:

Actividades sugeridas

Tema de Educación Física "Condición Física: Resistencia"

- Buscar individualmente las pulsaciones en la muñeca o en el cuello (carótida) y se le marca con un rotulador para que lo encuentre el niño.
 - Una vez que todos detectan el pulso, dar una señal de 15 segundos y multiplicar por 4. Comprobar con un compañero.
 - Anotar las pulsaciones en un gráfico.
 1. Tras una sesión de relajación.
 2. Tras unas series rápidas (inmediatamente).
 3. Después de un ejercicio intenso de larga duración (4/5 min.) tomar pulsaciones cada 30 segundos hasta conseguir pulsaciones de reposo.

Realizar preguntas sobre los datos recogidos y trabajar con ellos el sistema sexagesimal.

Tales como:

- ¿Por qué multiplicamos por 4?
- ¿Cuántas pulsaciones tienes en 4 minutos? ¿Y en 1 hora?
- ¿Cuántas pulsaciones tiene todo el equipo en 1 minuto?
- ¿Qué diferencia de pulsaciones tienes, durante un minuto, entre una sesión de ejercicio intenso y otra de relajación?

1.2. Medida de ángulos: Operaciones

Aunque es un concepto trabajado ya en el Ciclo Medio y al estudiar polígonos, puede ser conveniente retomarlo si los chicos no dominan estos conceptos con suficiente seguridad.

Sugerencias:

- Recortar varios círculos del mismo radio. Dividir uno de ellos en ángulos de 90° , otro en ángulos de 60° , otro de 30° y otro círculo en 45° , utilizando el círculo graduado. Recortar los ángulos señalados de cada círculo.
 - Utilizar los ángulos recortados para medir ángulos de diferentes objetos del entorno del chico.
 - Realizar, con ellos, operaciones de suma, resta, producto y división. Comprobar los resultados con el círculo graduado.
- Recortar círculos de diferentes radios y dividir cada uno de ellos en los mismos ángulos que los realizados anteriormente.
 - Realizar puestas en común con los chicos para que deduzcan que la amplitud del ángulo no depende de la longitud del radio.
- Realizar estimaciones de medida de ángulos y comprobarlas.

1.3. Estadística.

a) Interpretación de gráficas de barras y de polígonos de frecuencias.

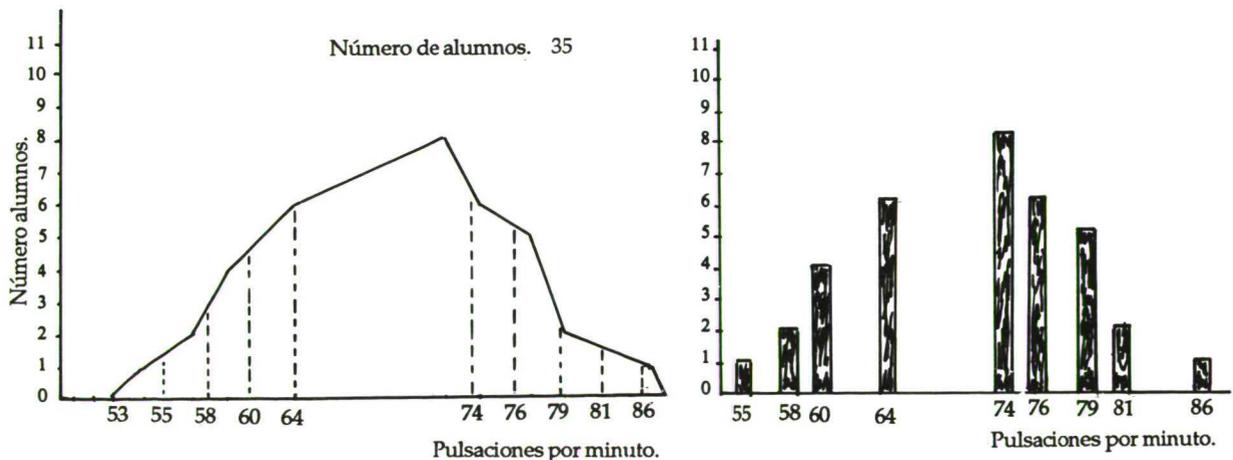
Se presentarán a los chicos gráficas de barras y polígonos de frecuencia sacadas de revistas, periódicos, anuarios o elaboradas por el profesor sobre datos del entorno del chico.

Sería conveniente que algunas de estas gráficas fueran sobre "tiempos" para seguir trabajando dicha medida.

Se realizarán preguntas a los chicos de manera que lleguen a comprender el lenguaje de dichas gráficas.

Ejemplos:

- Presentar a los chicos gráficas similares a estas:



- Realizar preguntas sobre cada una de ellas tales como:
 - Realiza una tabla donde queden recogidos los datos de nº de alumnos/pulsaciones por minuto.
 - Saca conclusiones.
 - ¿Cuál es la media de pulsaciones por minuto en esa clase?
 - ¿Cuál es la moda o las pulsaciones por minuto que más se repiten?
 - Comparar la media y la moda y sacar conclusiones sobre cada una de estas medidas.

b) Elaboración de gráficas de barras y poligonales

Se recogerán, datos para poder elaborar posteriormente, tablas de frecuencias y sus correspondientes gráficas de barras y poligonales.

Los datos deben ser cercanos al chico, por ejemplo:

- Alturas de los chicos.
- Pesos de los chicos.
- Color de pelo.
- Color de ojos.
- Número de hermanos.
- Tiempos que tardan en ir de su casa al colegio.
-
- Se realizarán puestas en común con los alumnos en las que se extraigan conclusiones sobre la media, moda y comparación entre estas dos medidas de centralización.

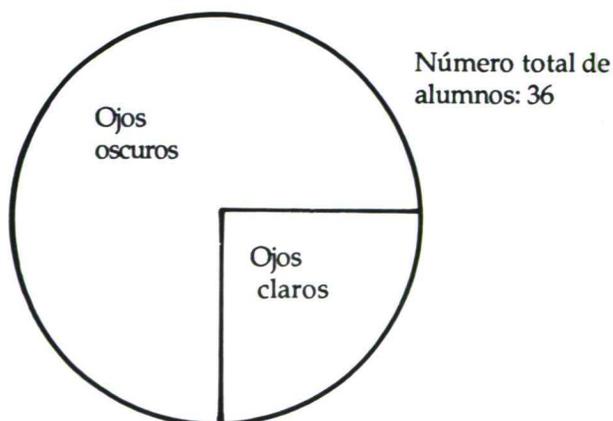
c) Iniciación a la interpretación y elaboración de gráficas de sectores

En este apartado la medida de ángulos, recordada anteriormente, tiene una aplicación directa.

Interpretación

Presentar a los chicos gráficas de sectores de una variable que sólo admita dos posibilidades (llevar o no pantalones vaqueros, llevar o no gafas...)

Ejemplo:



2. Consolidación o interiorización

Es necesario asegurar y consolidar los conceptos matemáticos, por lo que "todos los alumnos deberán practicar las destrezas que hayan adquirido recientemente y consolidar las que poseyeran con anterioridad, para poder aplicarlas en la resolución de problemas y en las tareas de investigación. Por supuesto tendrán que practicar más o menos en función de su rendimiento respectivo y del nivel de soltura que se considere idóneo para cada etapa..."

(Informe Cockcroft)

Para conseguir esta fase se pueden proponer actividades que impliquen:

- Asociatividad: son aquellas actividades que hacen referencia a contenidos básicos anteriores.
- Diversidad de recursos: hojas de propaganda, calculadora, periódicos, anuarios, datos del entorno del chico...
- Orden progresivo de dificultad.
- Variedad: abiertas, con planteamientos falsos, sólo con datos...

Sugerencias:

2.1. Medida de tiempo: Operaciones

- Buscar información de salidas y llegadas de autobuses, trenes, aviones..., utilizar las tablas correspondientes de dichos medios para realizar actividades de:
 - Horas de salida y llegada.
 - Diferentes posibilidades de tomar uno de esos medios y características que tienen según las horas elegidas.
 - Operaciones con esos tiempos (diferencias en las salidas de trenes a un mismo destino, tiempo que tarda en minutos, horas, etc...).
- Trabajar las unidades de tiempo y sus operaciones a partir de las indicaciones dadas en recetas de cocina.
- Utilizar el periódico y trabajar los tiempos de los programas de T.V. o de radio u otras noticias.

Ejemplo 1:

Niño prodigio

Tu madre me telefonó anoche. A deshora, porque calcula mal la diferencia entre Philadelphia y Madrid. Creí que era algo urgente, pero no. Trataba de comunicarme, entre alarmada y orgullosa, que eres un superdotado. Con el barullo no me enteré de cómo llegó a tal convencimiento, pero ha llegado. Las madres son propensas. Para casi todas, sus hijos tienen una inteligencia descomunal; si luego los suspenden, es por culpa del sistema, o porque son un poco vagos, eso sí. La he dejado hablar. Después la he interrumpido:

- *¿ Por qué no pides a Tobías que calcule la diferencia horaria entre esa ciudad y ésta ? Ya que es superdotado...*
- *Si lo tomas a broma cuelgo -dijo casi llorando-. Si tomas a broma mi responsabilidad...*
- *No tienes ninguna responsabilidad supletoria. Sé una buena madre, y andando.*
- *Pero ¿ qué hago con Tobías ? ¿ Qué hago ?*
- *Lo mismo que con los otros dos. Y sobre todo, no les des a entender lo que supones. Si es un superdotado, ya lo sabe. Por desgracia para él. Lo mejor que puede sucederle a un niño prodigio es pasar inadvertido y que no lo jaleen.*
- *Dime, por lo menos, qué hicieron contigo. Aquellos eran otros tiempos, pero así y todo...*

Me despedí bastante correctamente, y colgué.

Cualquier niño, por poco que destaque, ha tenido que sufrir esta cruz. Cuando leas estos papeles será tarde: o te has sacudido, o has caído abrumado por ella. Yo me la sacudí. En mi casa había órdenes tajantes de no reírme las gracias y no alabarme con ningún pretexto. Sin embargo, a algún pelotillero de mi padre, se le escapaba a veces lo de superdotado. O lo de "este niño, con su inteligencia, tendría que ser médico para hacer bien a la Humanidad". (Menos mal que no lo fui: hoy la medicina es el batiburrillo más crispado de la burocracia. Porque no me pega que aquella gente hablara de la investigación.) O lo de "para ser un superdotado no tiene la frente mucho más ancha que la de mi Pablito". (A lo mejor querían que fuese macrocéfalo, de esos que echan de memoria la cuenta de los segundos que ha vivido el vecino hasta el instante en que se lo preguntan.) O el reproche del ama: "Si tanto talento sólo te sirve para dar malas contestaciones..." Qué pena ser un poquito más listo o más agudo que los otros niños. Porque ante ellos también tiene uno que defenderse y hacerse perdonar y pasar mucho por tonto. (Sólo con los suficientemente inteligentes para saber que son menos inteligentes, claro.) Y luego está la vida, que pone a cada cual en su sitio. De mayores, los niños prodigio son vulgares con frecuencia, como si hubieran abdicado, o los hubiesen destronado a patadas. Es trágico entrar en el anonimato, incorporarse a la fila, descender. Uno tiende a refugiarse en el recuerdo de lo que fue, en el niño adorado y aplaudido, y se transforma en un ser rencoroso y estéril, incapaz de avanzar porque está mirándose en un muerto.

A través de la Historia, el hombre siempre ha pretendido fabricar niños portentosos. En 1575, Huarte de San Juan, en su Exámen de ingenios, establecía criterios de eugenesia con tal fin. (Pero él solito se desacreditó: afirmaba que los padres "que quieran gozar de hijos sabios y que tengan habilidad para las letras, han de procurar que nazcan varones; porque las hembras, por razón de frialdad y la humedad de su sexo, no pueden alcanzar ingenio profundo".) En 1801, Robert propuso los "matrimonios megaloantropogenéticos", entre esposos de inteligencia superior, como "única manera de conservar la raza pura de los grandes hombres". Y ahora mismo tengo entendido que existe un banco de esperma de premios Nobel, o algo así. Qué pesadez. Como si no supiéramos que el tiro sale con frecuencia por la culata. Para mal y para bien: de una sifilítica y un alcohólico -o al revés- salió Beethoven.

No sé si es más importante la generación o el ambiente: lo que traemos o lo que nos dan, aunque lo que traemos nos lo den también. La inteligencia tiene su propia trayectoria, creciente o decreciente. El futuro de un niño puede estropearlo el ala de una mariposa. Y ni siquiera sabremos si lo que esa ala hace es estropearlo de veras. La felicidad -a ella es a lo que debes aspirar ; yo no he sabido hacerlo- no depende de la memoria ni de la inteligencia: quizá dependa más bien de la capacidad de olvido. Yo confío en que la Naturaleza es una buena ecónoma; que ella actúe, y suceda lo que quiera. No es prudente llevarla de la oreja. Ella tiene sus propósitos y, si no nos ponemos burros, los cumplirá. No hay que forzarla nunca. Con ella, el único procedimiento válido es la naturalidad. En el niño no hay que buscar el superhombre, sino el superniño, o sea, el niño hasta sus últimas raíces. Lo que ocurre es

que entre los superdotados también hay mucho imbécil. Y entre sus padres, más. Yo he conocido a un niño de diez años que cantaba seguirillas y soleares a la perfección. Sus padres, por descontado, se habían propuesto vivir de él, y lo exhibían y lo malograban. Porque el canto –como todo lo grande– no depende de las facultades, sino de las pérdidas de sangre: del amor y los celos y la furia y los fracasos, de la ilusión y de la pena: de la vida, que a los diez años no se ha empezado todavía a perder con los ojos abiertos.

Dicen que los niños japoneses disfrutan de un coeficiente intelectual once puntos más alto que el de los norteamericanos. No es de mi competencia: yo soy europeo. Pero supongamos que se va en busca de una especie nueva: no el homo sapiens, sino el superhombre. ¿ Se irá por el camino de los niños prodigio ? Un dos por ciento de la población, luego un cinco, y así hasta el cien por cien; paso a paso, explotando cada posibilidad del cerebro humano. Acaso se logre, ¿ y qué ? Eso es lento: nosotros pertenecemos a una especie moribunda, Tobías. De acuerdo: ¿ y qué hará la nueva especie con sus miembros ? Si la sociedad de la era informática es de mentes atiborradas de datos, subordinadas, ajenas a la iniciativa personal, exentas de la auténtica fuerza creadora –que es siempre iconoclasta, subversiva e indócil–, ¿ qué sucederá ? Los superhombres serán una pura materia digestiva, utensilios sumisos de la comunidad que los promueve. El genio es otra cosa, mi querido Tobías superdotado o no. El genio exalta hasta límites antisociales su individualidad, una individualidad que trabaja, sin percibirlo él ni ellos, para los que vendrán. Ahí reside su misterio y su dolor. El genio siempre está sólo, y jamás es gregario. Por muy avanzados y perfeccionados y tecnificados que sean los rebaños. Cuanto más, antes lo acorralarán para exterminarlo igual que a una alimaña. Esa es la única preocupación que tu madre debería sentir por ti. Llegado el caso, por supuesto, no ahora.

Antonio Gala

Artículo publicado en: "País dominical" 18 - V - 86

Leer la noticia "niño prodigio" y responder:

- ¿Qué diferencia horaria hay entre España y Philadelphia?
- ¿Qué hora aproximada sería en Philadelphia si la llamada telefónica en España fué a las 3 de la madrugada?
- Buscar información de horas locales de salidas y llegadas de vuelos transoceánicos y hacer actividades con ella.
- Utilizar el cronómetro en carreras de circuitos, tiempo que se tarda en subir una escalera, duración de anuncios televisivos , etc....

Ejemplo 2:

- Cada chico realizará dos pruebas de velocidad de un mínimo espacio (entre ellos se cronometrarán el tiempo).
 - a) Recoger los tiempos obtenidos en una tabla.
 - b) Hallar la media de los tiempos que cada alumno ha realizado en las dos pruebas y anotarla en la tabla.
 - c) Recoger en la tabla de frecuencias los tiempos medios obtenidos de toda la clase.
 - d) Representar esos datos en un diagrama de barras y/o polígono de frecuencias.
 - e) Realizar preguntas sobre quiénes superan ese tiempo medio y quiénes no.

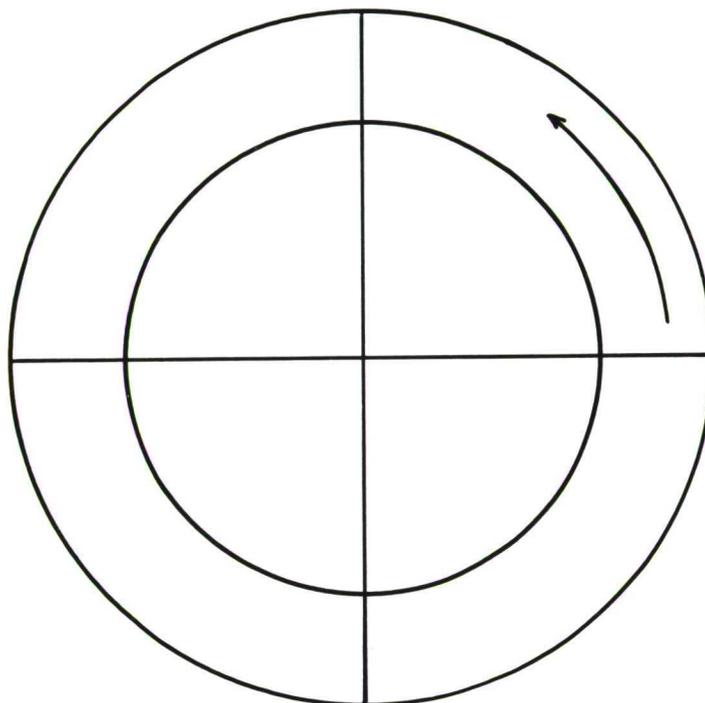
2.2. Medida de ángulos: Operaciones

- Utilizar el patio de recreo o espacios cercanos al colegio para consolidar la medida de ángulos.

Ejemplo

- Dibujar en el patio una corona circular que se asemeje a una pista.

Señalar en ella los cuatro cuadrantes.



Cada chico anotará en una tabla:

- Lo que tarda en recorrer la pista, caminando a paso normal, e intentando mantener la velocidad constante.
- Lo que tarda en recorrer el arco que tiene como ángulo 60° .
- Estimar cuanto tardaría en recorrer el arco que abarca 270° y posteriormente comprobarlo.

Se realizarán actividades, con los datos recogidos, que impliquen operaciones con ángulos.

- ¿Cuánto tiempo tardará un chico si da dos vueltas a la pista? Expresarlo en minutos, en segundos y en forma compleja.
- Dividir los 360° de la pista en tramos de 60° y señalarlos con palos, estacas....

Hacer equipos de 6 miembros y realizar carreras de relevos (se necesitan 6 cronómetros).

Cada miembro del equipo debe situarse en 0° , otro en 60° , otro en 120° , otro en 180° , otro en 240° y el último en 300° (serán los puntos de relevo).

En cada uno de esos puntos se cronometará el momento en el que se produce el relevo.

Rellenar una tabla.

EQUIPO	60°	120°	180°	240°	300°	360°
I						
II						
III						

- Realizar actividades con el reloj de agujas.

Tales como:

- ¿Cuánto tarda la aguja del minuterero en recorrer 360°, 30°, 15°...?
- ¿Cuántos grados representan cada intervalo de 5 min., 15 min., 20 min.?
- ¿Cuántos grados recorre el minuterero en 1 h. y 5 min.?

2.3. Estadística

- Se interpretarán gráficas de barras poligonales y de sectores sencillas, sacadas de los diferentes medios de comunicación.
- Se elaborarán gráficas de barras, poligonales y de sectores sencillos.

3. Aplicación

Las actividades de consolidación han cubierto esta fase.

Por la implicación de la estadística en otras áreas (C. Sociales, C. Naturales...) puede ser en ellas donde se complete la aplicación.

ESTADISTICA II Y PROBABILIDAD

Introducción

En los niveles anteriores se han trabajado principalmente las gráficas de barras y polígonos de frecuencias, en este año se estudiarán: pictogramas, sectores, histogramas y pirámides de población.

Una vez conseguidos los objetivos de este tema se seguirán trabajando, por su valor instrumental, tanto en matemáticas como en otras áreas.

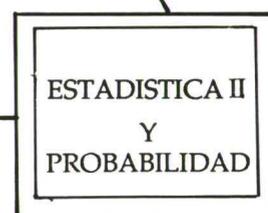
**Situación de la Estadística y
la Probabilidad en el hexágono
(Contenidos de todo el Ciclo)**

**Mapa de orientación
para el desarrollo del tema**

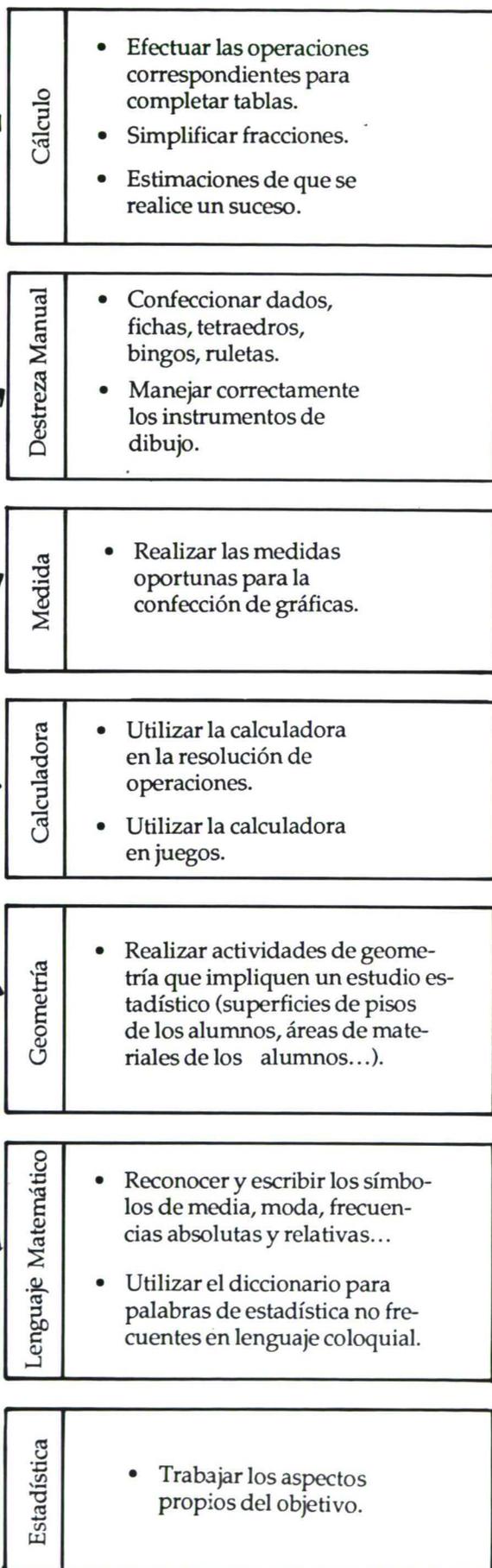
CONTENIDOS PREVIOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación y elaboración de gráficas de barras, poligonales, de sectores, muy sencillas. 2. Frecuencia, media y moda. 3. Fracciones.

CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Profundización en la interpretación de gráficas: poligonales, de barras, de sectores. 2. Elaboración de gráficas de barras, poligonales, sectores, ... 3. Iniciación experimental a la probabilidad.

RECURSOS
<p>BIBLIOGRAFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Las probabilidades en la escuela" GLAYMANN y VARGA. TEIDE. - "Curso inicial de estadística en el bachillerato" GRUPO AZARQUIEL. Colección Monográficas del ICE. - "Cálculos y habilidades con calculadora". Colección Electrónica. Ediciones Plesa, S.M. - "Hacer estadística". Biblioteca de Recursos Didácticos ALHAMBRA. <p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anuarios. • Círculo graduado, material de dibujo. • Dados, bolas de colores, fichas, ruletas, bingos, ... • "La probabilidad en la enseñanza básica". L. FERRERO. B. ACC. EDC. nº 33



APLICACION



SITUACIONES PROBLEMATICAS

- Realizar trabajos monográficos, por equipo o individualmente que recojan y apliquen los contenidos tratados:

Sugerencias:

- Elecciones.
- Clases de electrodoméstico de las familias.
- Fumadores.
- Influencia de la limpieza de los dientes en la salud.
- Procedencia de abuelos, padres e hijos para el estudio de los movimientos migratorios.
- Estudio de las edades de la familia.
- Relaciones con otras áreas,

Desarrollo del tema

1. Comprensión y asimilación

En esta fase el proceso de asimilación e interiorización se realizará con aquellas gráficas que no se hayan trabajado anteriormente. Las ya tratadas se reforzarán en las fases de consolidación y aplicación.

1.1. Pictogramas.

Interpretación

Entre los padres de los alumnos de los colegios de una localidad se realizó un muestreo de los sectores de trabajo, el resultado en forma de pictograma fué:

SECTOR	PUESTOS DE TRABAJO
Alimentación	██████████
Químico	████████████████████
Textil y confección	██████████████████████████████
Metalúrgico	██ ██
Papel y artes gráficas	██████████████
Madera, corcho y muebles	██████
Otros	██████████

"HACER ESTADISTICA". Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra.

Se pueden realizar preguntas como:

- ¿En qué sector trabajan más padres?
- ¿En qué sector trabajan menos padres?

Sector	Puestos de trabajo	%
Alimentación	0.268	07,4
Químico	0.489	13,6
Textil y confección	0.659	18,3
Metalúrgico	1.412	39,2
Papel y artes gráficas	0.339	09,4
Madera, corcho y muebles	0.187	05,2
Otros	0.249	06,9
	Total 3.603	

"HACER ESTADISTICA". BRENDA.

- ¿Cuántas personas trabajan en el sector alimentación?
- Comprobar con la tabla los errores cometidos en el pictograma.

Elaboración

Confeccionar pictogramas sencillos.

Se pueden sacar datos de anuarios, revistas, folletos,... o del libro de Agricultura enviado por el área de Sociales, y de otros aspectos como:

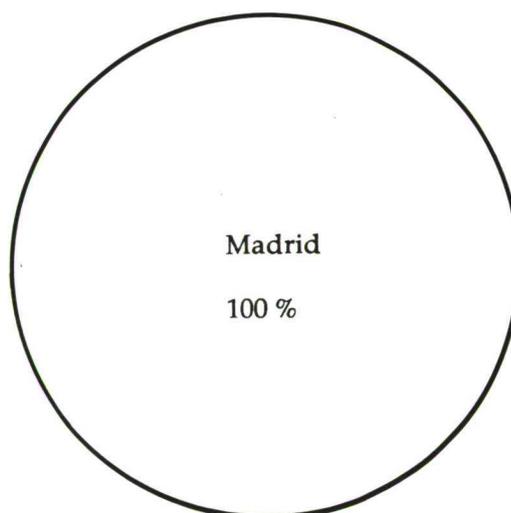
- Chicos y chicas de una clase.
- Consumo de piezas de fruta a la semana (manzanas, naranjas, ...). Recomendable hacerlo por equipos de clase.

1.2. Sectores.

Interpretación

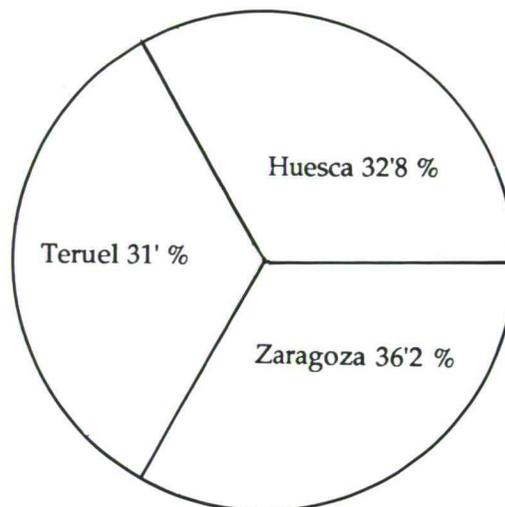
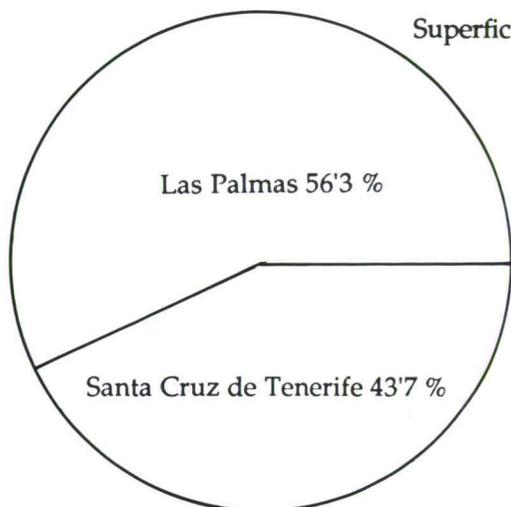
Dar confeccionadas gráficas de sectores.

- * A partir de sectores dados.



Superficie comunidad de Madrid: 7.995 Km².

Superficie de Canarias 7.242 Km².



Superficie de Aragón: 47.650 Km².

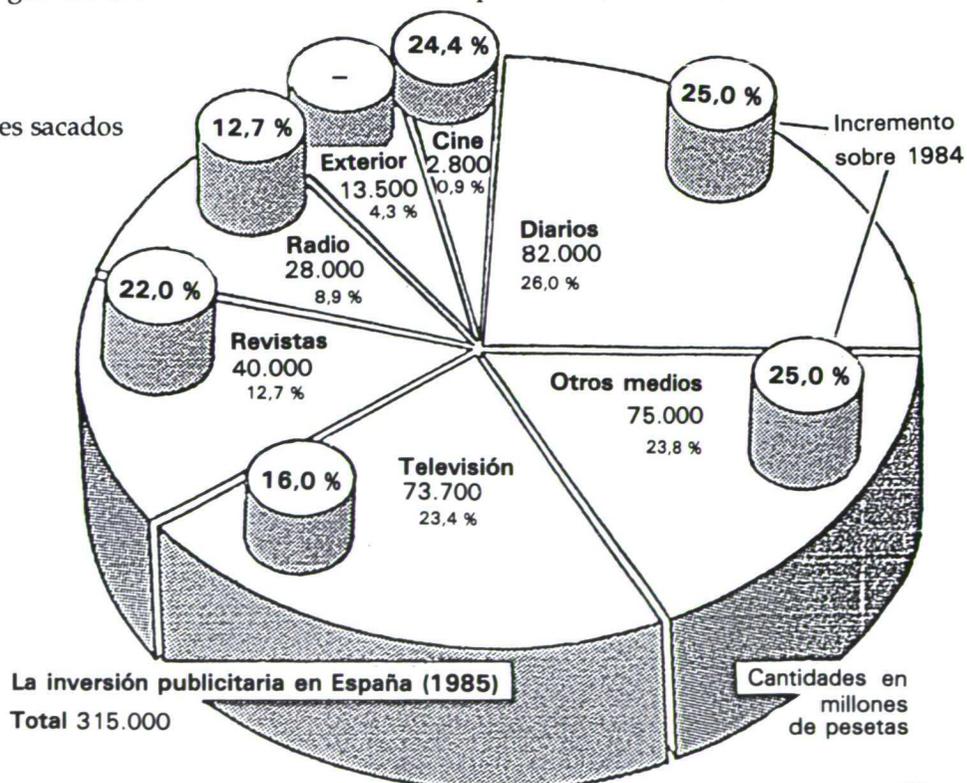
Realizar preguntas como:

- ¿Por qué Madrid ocupa el círculo completo?
- Medir los ángulos de cada sector de Canarias y comprobar que suman 360°.
- Calcular en Km². la extensión de cada provincia canaria.
- ¿Qué provincia de Aragón tiene mayor superficie?
- Serías capaz de decir cuál es la provincia aragonesa de menor extensión.

* Interpretación de gráficas sacadas de diferentes medios: periódicos, anuarios, ...

Ejemplo:

- * A partir de sectores sacados del periódico.



Realizar preguntas referentes a la gráfica, tales como:

- ¿En qué sector se ha gastado más en publicidad?
- Comprobar que la suma de los tantos % de cada sector es el 100 %.
- Calcular los millones de pesetas invertidas en 1984 en publicidad en los "diarios".

Elaboración

Construir gráficas de sectores sencillos.

Por ejemplo:

Alumnos nacidos en cada uno de los cuatrimestres del año.

- Se tomarán los datos en una tabla.

CUATRIMESTRES	FRECUENCIAS	TOTAL
1º	++++ ///	8
2º	++++ · +++++ +++++ /	16
3º	++++ +++++ //	12
Total alumnos		36

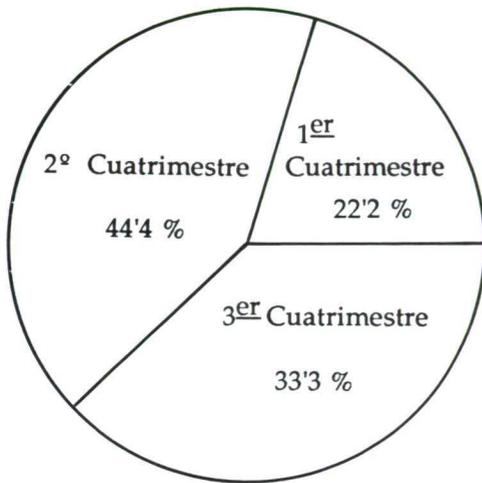
- Se hallarán los % de los alumnos nacidos en cada cuatrimestre.

CUATRIMESTRES	ALUMNOS	%
1º	8	22'2
2º	16	44'4
3º	12	33'3

- Se calcularán los grados que corresponden en el círculo a cada grupo de alumnos.

ALUMNOS	GRADOS
36	360
1	$360/36 = 10$
8	80
16	160
12	120

- Construir la gráfica utilizando el círculo graduado.

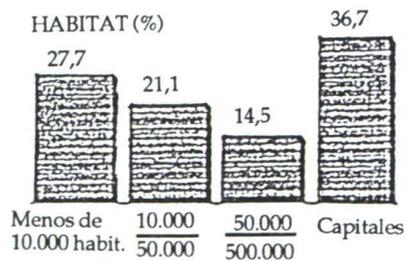
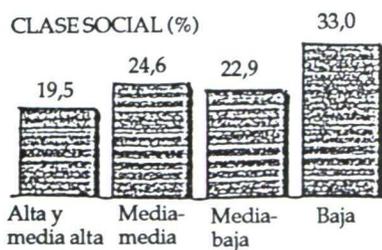
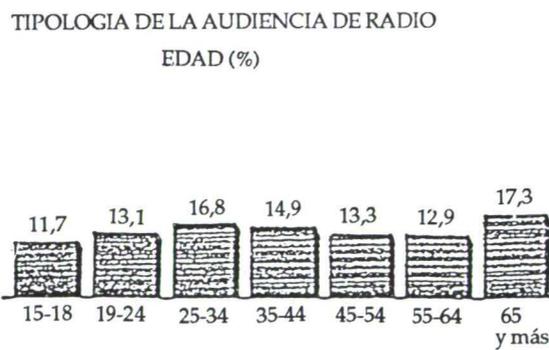


1.3. Histogramas.

Interpretación

Presentar a los chicos histogramas y realizar preguntas sobre ellos.

Ejemplo:



Fuente: "Estudio General de Medios" Oct/Nov. 1983

(ANUARIO DEL PAIS 1984)

- ¿A qué edad se oye más la radio?
- ¿Cuál es la clase social que escucha más la radio? Investigar causas.
- ¿Por qué crees que las mujeres escuchan más la radio que los hombres?
- Ubícate en cada una de las gráficas.
- ¿En alguna de estas gráficas no estás incluido? Busca razones.

Elaboración

Elaborar diagramas a partir de datos cercanos al chico.

Ejemplo:

Horas de TV semanales que ven los alumnos.

- Se recogerán los datos de la clase en una tabla.

INTERVALOS	FRECUENCIAS	TOTAL
0 a 5 horas	III	3
6 a 10 horas		
11 a 15 horas		
16 a 20 horas		
Más de 20 horas		

- Calcular los % de los diferentes intervalos.
- Confeccionar la tabla.

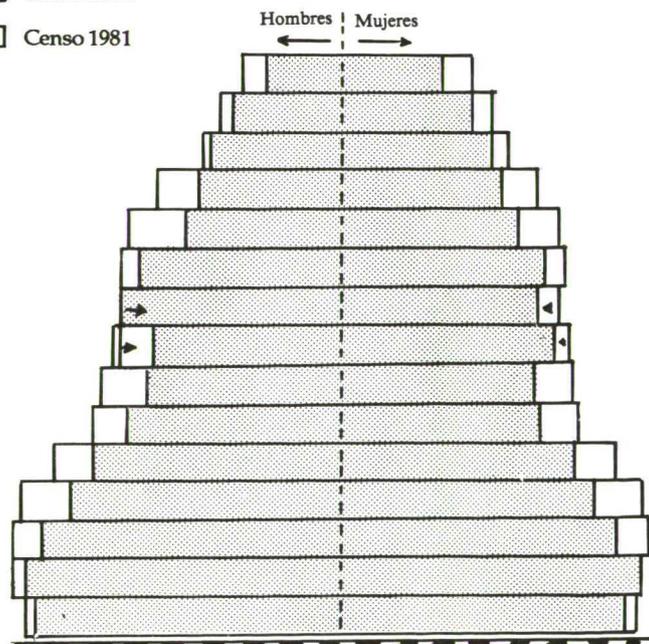
1.4. Pirámides de población.

Interpretación

Presentar pirámides de población y realizar preguntas para su comprensión

Ejemplo: Censo 1970

Censo 1981



Población según el estado civil y la edad Censo 1981

Grupos de edad	Ambos sexos						Varones						Mujeres					
	Total		Solteros		Total		Solteros		Total		Solteros		Total		Solteros			
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%		
De 0 a 4 años	3.056.660	8.11	3.056.660	17.26	1.572.062	8.50	1.572.062	17.05	1.484.598	7.75	1.484.598	17.48	1.484.598	7.75	1.484.598	17.48		
De 5 a 9 años	3.297.441	8.75	3.297.441	18.62	1.712.069	9.26	1.712.069	18.56	1.585.373	8.26	1.585.373	18.67	1.585.373	8.26	1.585.373	18.67		
De 10 a 14 años	3.308.012	8.79	3.288.661	18.57	1.701.954	9.20	1.694.083	18.38	1.606.058	8.37	1.606.058	18.78	1.594.578	8.37	1.594.578	18.78		
De 15 a 19 años	3.271.127	8.69	3.136.403	17.71	1.662.430	8.99	1.625.467	17.63	1.608.696	8.38	1.608.696	17.79	1.510.936	8.38	1.510.936	17.79		
De 20 a 24 años	2.937.332	7.80	2.060.432	11.63	1.480.652	8.01	1.204.459	13.06	1.456.680	7.59	1.456.680	10.08	855.973	7.59	855.973	10.08		
De 25 a 29 años	2.548.470	6.76	754.974	4.26	1.285.147	6.95	471.643	5.11	1.263.323	6.58	1.263.323	3.34	283.332	6.58	283.332	3.34		
De 30 a 34 años	2.454.738	6.51	367.152	2.07	1.231.660	6.66	213.944	2.32	1.223.078	6.37	1.223.078	1.80	153.208	6.37	153.208	1.80		
De 35 a 39 años	2.250.326	5.97	250.008	1.41	1.123.185	6.07	137.900	1.50	1.127.141	5.87	1.127.141	1.32	112.108	5.87	112.108	1.32		
De 40 a 44 años	2.051.897	5.45	197.403	1.11	1.015.198	5.49	106.109	1.15	1.036.699	5.40	1.036.699	1.08	91.294	5.40	91.294	1.08		
De 45 a 49 años	2.352.412	6.24	223.528	1.26	1.160.808	6.28	117.457	1.26	1.191.604	6.22	1.191.604	1.27	108.070	6.22	108.070	1.27		
De 50 a 54 años	2.262.078	6.00	227.040	1.28	1.104.109	5.97	102.857	1.12	1.157.969	6.03	1.157.969	1.46	124.183	6.03	124.183	1.46		
De 55 a 59 años	2.016.009	5.35	202.775	1.14	969.394	5.24	79.582	0.86	1.046.615	5.45	1.046.615	1.45	123.193	5.45	123.193	1.45		
De 60 a 64 años	1.614.107	4.28	167.137	0.94	730.689	3.95	55.329	0.60	883.418	4.60	883.418	1.32	11.809	4.60	11.809	1.32		
De 65 a 69 años	1.452.554	3.85	156.838	0.89	634.578	3.44	45.648	0.49	817.976	4.26	817.976	1.31	111.189	4.26	111.189	1.31		
De 70 a 74 años	1.225.478	3.25	139.255	0.79	521.396	2.82	38.817	0.42	704.082	3.67	704.082	1.18	100.438	3.67	100.438	1.18		
De 75 a más años	1.582.326	4.20	185.985	1.05	585.048	3.17	45.399	0.49	997.278	5.20	997.278	1.66	140.586	5.20	140.586	1.66		
Total	37.680.967	100	17.913.692	100.00	18.490.379	100.00	9.222.825	100.00	19.190.588	100.00	19.190.588	100.00	8.490.867	100.00	8.490.867	100.00		

- ¿En qué edad se ha incrementado más la población del 70 al 81? Buscar las causas.
- ¿En qué edad se ha incrementado menos la población del 70 al 81? Investígalo.
- Observar que la mayor diferencia entre hombres y mujeres se produce entre los 65 y 74 años.
- Observar la pirámide, la tabla y buscar causas.
- Analizar las causas por las que la población ha disminuido entre el censo del 1981-1970.

Elaboración

La construcción de este tipo de gráficas no es factible para la EGB.

2. Consolidación e Interiorización

En esta fase se interpretarán todo tipo de gráficas sacadas de distintas fuentes:

- Anuarios.
- Periódicos (de información económica y general).
- Libro de sociales (Agricultura).
- Revistas.
- De otras áreas.

Los alumnos construirán gráficas sencillas con datos sobre:

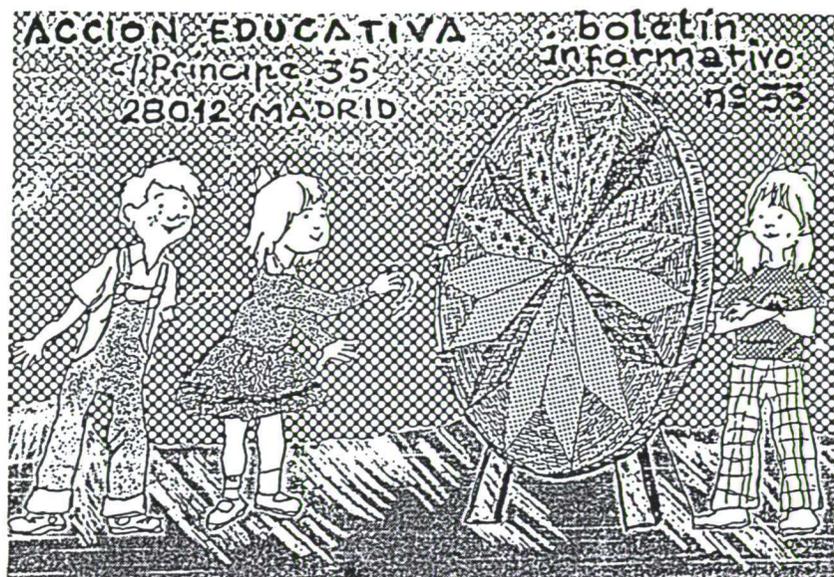
- Edades.
- Aficiones.
- Deportes.
- Alimentación.
- Libros de lectura.
- Lugares de veraneo.
- Datos sacados de otras áreas (Sociales, Educación Física, Naturales, ...).
- Otros.

3. Aplicación

Las propias actividades de consolidación han cubierto esta fase, no obstante, por la implicación de la estadística en otras áreas (CC. Sociales, CC. Naturales, ...) puede ser en ellas donde esta fase se completaría.

"La probabilidad en la enseñanza básica"

Luis Ferrero



Artículo publicado en el boletín nº33 de Acción Educativa de Madrid.

"Aplicar la fórmula básica de probabilidad en diferentes experimentos para analizar fenómenos de azar y comprenderlos". (1)

Los fenómenos aleatorios están en la vida real. El adulto y el niño los utiliza continuamente. El término "probabilidad" es utilizado con bastante frecuencia en el lenguaje común, son habituales expresiones tales como: "probablemente hoy lloverá", "es probable que acertemos", etc. Estos fenómenos tienen una gran incidencia en la industria, en el comercio, en la economía,... la sociedad en general, tiene mucho que ver con las leyes de la probabilidad; por ello, la Escuela debe dotar al niño de los mecanismos necesarios que le permitan conocer y analizar estos fenómenos.

En una enseñanza básica no se debe pretender profundizar en la teoría y cálculo de probabilidades para lo cual se necesitaría unos instrumentos matemáticos que no están al alcance del niño de estas edades, sino de acercarle al mundo del "puede ser", a que tome su primer contacto con lo "probable", ya que el mundo de la probabilidad está más cerca de la vida diaria de lo que tradicionalmente se enseña en la escuela.

La probabilidad es una noción intermedia entre lo seguro y lo imposible, hay que hacer ver a los alumnos que los sucesos seguros y los sucesos imposibles son casos extremos que se dan raras veces en el mundo, hay que familiarizar a los alumnos con la idea de que un suceso puede ser posible pero no seguro.

Para abordar la probabilidad en el nivel básico de enseñanza se deben tener en cuenta las siguientes etapas:

- a) Una primera etapa lúdica que consiste en familiarizar a los niños con el mundo de la probabilidad a través de la manipulación con monedas, dados, cartas, bolas, ..., el análisis de juegos o experimentos aleatorios sencillos como el lanzamiento de un dado, la extracción de bolas de una bolsa,... conduce de forma natural al concepto primario de probabilidad, es decir, a investigar tanto el número de casos posibles que pueden darse como las posibilidades de que se dé un cierto resultado.
- b) Una segunda etapa de razonamiento elemental de las posibilidades de los juegos que se propongan y de las situaciones problemáticas que se analicen.

(1) Objetivo nº18 del área de Matemáticas del Anteproyecto de Reforma del Ciclo Superior de E.G.B.

A continuación se ofrece un proceso de secuenciación y unas sugerencias de actividades para cada uno de los pasos del proceso que servirán de base para un estudio más profundo y sistemático de las probabilidades en niveles educativos superiores.

I. Diferenciar los fenómenos deterministas de los de azar mediante la realización de diferentes experimentos.

Ejemplos de actividades:

1. Coger una pelota o cualquier otro objeto, lanzarla al aire y observar lo que ocurre.

Preguntar:

- ¿Queda en el aire?
- ¿Cae al suelo?
- Si tomaras otro objeto, por ejemplo un lápiz y lo soltaras, ¿qué ocurriría con seguridad?

2. Lanzar una moneda al aire varias veces. Observar y anotar la cara que muestra al caer.

Preguntar:

- ¿Estás seguro de que la moneda al caer saldrá "cara"?
- ¿Estás seguro de que la moneda al caer saldrá "cruz"?

Es importante hacer observar a los alumnos la diferencia entre soltar una pelota y lanzar una moneda:

- es seguro que la pelota caerá al suelo.
- no es seguro que al lanzar la moneda salga "cara" o salga "cruz".

3. En una bolsa hay dos bolas rojas y dos bolas azules (Figura 1).

Si sacamos una bola, ¿es seguro de que sea roja?, ¿es seguro que sea azul?

No es seguro que al sacar una bola, ésta sea roja o sea azul.

Cuando no estamos seguros de lo que va a suceder, decimos que hay azar.

Lanzar una moneda, sacar una bola de una bolsa son juegos de azar.



Fig. 1



Fig. 2

4. Supongamos que en la bolsa hay cuatro bolas rojas (Figura 2).

Si sacamos una bola, ¿es seguro que sea roja?

En este caso estamos seguros de lo que va a suceder.

Cuando un suceso es seguro no hay azar.

II. Intuir la probabilidad de algunos experimentos de azar

"Lanzar monedas"

1. Pedir a los alumnos que lancen diez veces una moneda al aire. A continuación anotarán en una tabla de frecuencias (Figura 3) con rayitas la cara de la moneda que muestra al caer.

"CARA"			
"CRUZ"			

Fig. 3

Preguntar:

- ¿Cuántas veces ha caído "cara"?

- ¿Cuántas veces ha caído "cruz"?

2. Repetir el experimento lanzando diez veces cinco monedas iguales. Anotar en la tabla de frecuencias los resultados.

Preguntar:

- ¿Qué se observa?

Para la realización de esta actividad es conveniente que el profesor anote en una tabla que al efecto habrá dibujado en la pizarra, la suma de los resultados de todos los alumnos de la clase con el objeto de facilitar que se llegue a la conclusión de que se tienen las mismas posibilidades de que al caer la moneda salga "cara" o salga "cruz".

III. Determinar la mayor o menor probabilidad de algunos resultados de un experimento de azar

Actividades que se sugieren:

1. Colocar en una bolsa 7 bolas rojas y 3 bolas azules (Figura 4).



Fig. 4

Preguntar:

- ¿Cuántas bolas hay en la bolsa?
- ¿Qué color crees que es más fácil sacar?
- ¿Qué color es más difícil?

Sacar, sin mirar, una bola de la bolsa. Tomar nota del color que tiene y devolverla a la bolsa.

Efectuar veinte extracciones.

Registrar en una tabla de frecuencias (Figura 5) el color de las bolas que se vayan sacando y expresar en un diagrama de barras el resultado del juego (Figura 6).

ROJAS	++++ +++++ III	13
AZULES	++++	7

Fig. 5

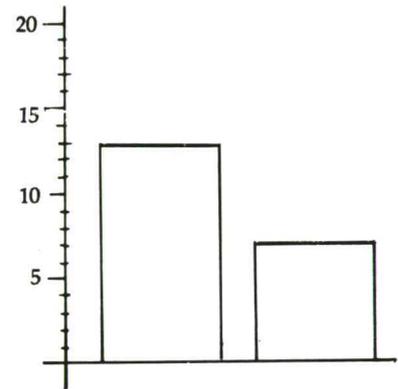


Fig. 6

Preguntar:

- ¿Qué color tiene mayor número de frecuencias?
- Si repitiéramos el juego, ¿qué color es más fácil sacar? ¿Por qué?

Repetir esta actividad introduciendo en la bolsa mayor número de bolas y mayor número de colores; por ejemplo: 10 bolas blancas, 15 bolas rojas y 5 bolas azules.

2. Construir tarjetas con las letras de una palabra, de una expresión o de una frase; por ejemplo sea la expresión: "ACCION EDUCATIVA" (Figura 7).

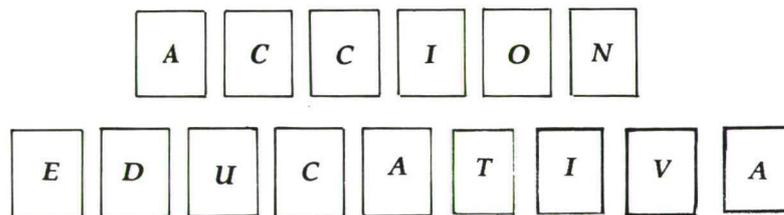


Fig. 7

Los alumnos observarán las tarjetas e indicarán cuántas vocales hay, cuántas consonantes,...

A continuación mezclarán las tarjetas y sacarán una sin ver. Pedir que adivinen si es vocal o consonante, si es una E o una A, etcétera.

Preguntar:

- ¿Qué es más probable sacar, vocal o consonante? ¿Una C o una T?, etc.

3. Las actividades de probabilidad permiten también el estudio de otros conceptos matemáticos. Un buen ejemplo de ello es plantear actividades de probabilidad ligadas al cálculo de áreas de figuras planas; por ejemplo:

Pedir a los alumnos que construyan dianas como las que se indican en la figura 8 para que jueguen a lanzar pelotas o dardos. Debido a la mayor o menor superficie de cada región será más o menos probable que la pelota o el dardo caiga en ella.

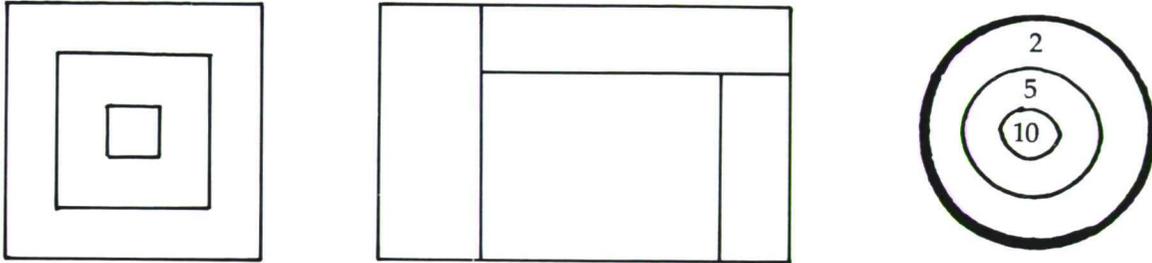


Fig. 8

IV. Calcular numéricamente la probabilidad de determinados sucesos de azar y diferenciar entre probabilidad teórica y probabilidad experimental.

Para el desarrollo de este objetivo son previas las actividades en las que sólo se puede dar un caso favorable de todos los posibles, por ejemplo:

1. Lanzar una moneda y ver cuál es la posibilidad de que salga "cara", lanzar un dado y ver cuál es la posibilidad de obtener el "seis", sacar una bola de una bolsa que contenga cuatro bolas de igual forma y tamaño pero de diferente color y descubrir cuál es la posibilidad que tiene cada una de ser tomada, etc.

Cada una de estas actividades deben realizarse repetidas veces hasta que los alumnos descubran que:

- a) en el caso de la moneda es igualmente probable que salga "cara" o "cruz".
- b) en el caso del dado, cualquier número tiene la misma probabilidad de salir.
- c) y en el de las bolas es igualmente probable tomar una bola de un color o de otro.

Hay que destacar y hacer notar a los alumnos en cada una de las situaciones experimentadas el número de casos posibles y el número de casos favorables (Figura 9), así:

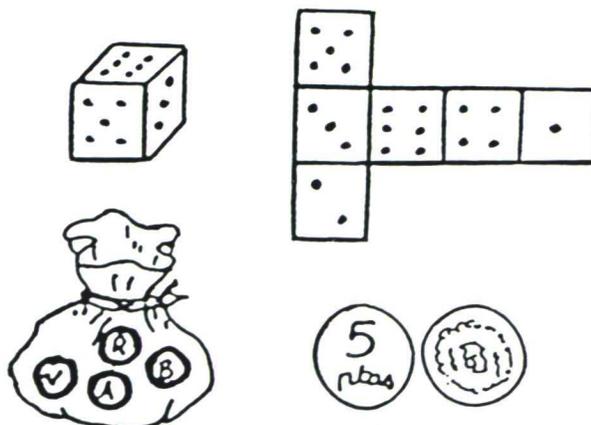
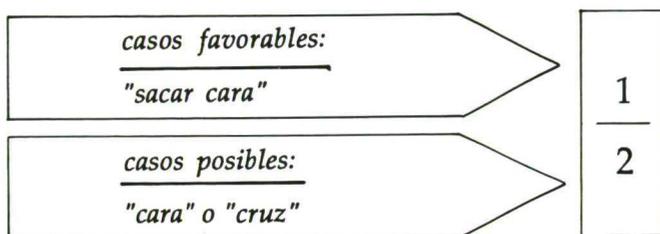
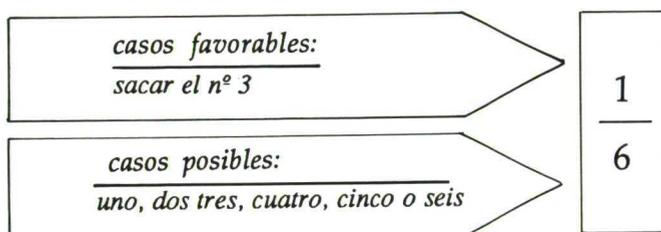


Fig. 9

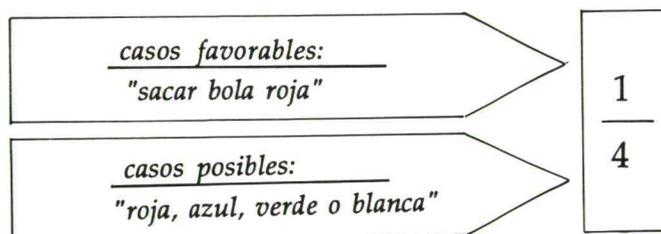
a) en el lanzamiento de la moneda hay un caso favorable y dos posibles o probables, es decir, la probabilidad de sacar "cara" o sacar "cruz" es $1/2$.



b) en el caso de las bolas hay un caso favorable en cuatro posibles; la probabilidad de "sacar bola roja" es $1/4$.



c) en el caso de las bolas hay un caso favorable en cuatro posibles; la probabilidad de "sacar bola roja" es $1/4$.

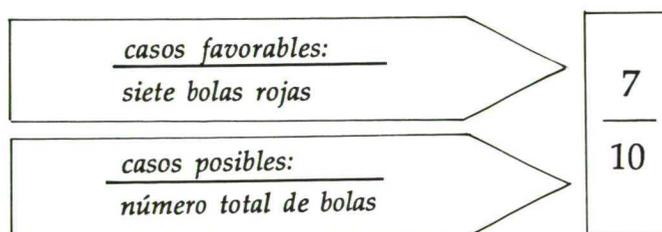


Posteriormente, se plantearán actividades en las que se puedan dar varios casos favorables; por ejemplo:

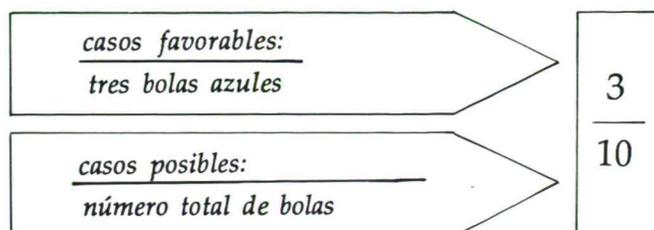
2. Disponer de una bolsa con 7 bolas rojas y 3 bolas azules (Figura 4). Pedir a los alumnos que observen las bolas e indiquen cuántas hay de cada color y cuántas en total.

Representar numéricamente la probabilidad que tiene una bola, sin verla, de ser extraída de cada uno de los colores; por ejemplo:

En la bolsa hay 10 bolas de las cuales 7 son rojas; la probabilidad de sacar bola roja es $7/10$.



La probabilidad de sacar bola azul es $3/10$.



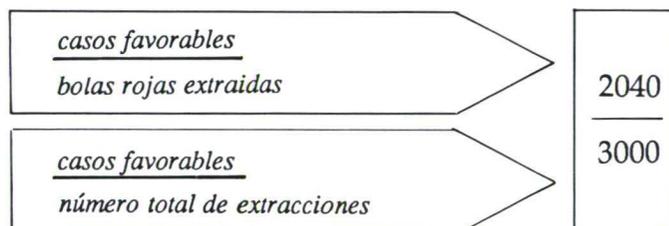
A continuación, cada alumno extraerá con reemplazamiento 100 bolas y anotará el color que ha obtenido en una tabla de frecuencias. Supongamos que un alumno obtuvo 62 bolas rojas, escribiremos en la pizarra esta situación:

62 \longrightarrow bolas rojas
 100 \longrightarrow número de extracciones

y se comparará el resultado $62/100 = 0,62$ (probabilidad experimental) con la probabilidad teórica de obtener bola roja ($7/10 = 0,7$).

$$\frac{062}{100} < \frac{07}{10} ; \quad 0,62 < 0,7$$

Con el mismo ejercicio, sumemos las extracciones de todos los alumnos de la clase y las bolas rojas obtenidas por todos, y representemos la probabilidad experimental que tuvo el grupo; por ejemplo si son 30 alumnos, serán 3.000 extracciones, y si obtuvieron 2.040 bolas rojas entre todos, la probabilidad experimental obtenida por el grupo es: $2.040/3.000 = 0,68$.



Comparamos, de nuevo, la probabilidad teórica de sacar bola roja ($7/10 = 0,7$) con la probabilidad obtenida por el grupo ($2.040/3.000 = 0,68$).

$$\frac{2.040}{3.000} < \frac{7}{10} ; \quad 0,68 < 0,7$$

y hagamos observar cómo a medida que se practica un mayor número de experimentos, se acerca más una probabilidad a la otra.

Destacar cómo estos cálculos pueden servir para predecir acontecimientos, para calcular las ventas en el comercio, para determinar las cosechas en un año, etc.

- Planteemos a los alumnos un problema en el cual se desconozcan la cantidad de objetos de distinto color; por ejemplo: colocar en una caja 90 figuras de igual forma pero distinto color y cantidad, sin contar las de cada color.

Sacar, en una extracción, un número indeterminado de fichas y registrar la cantidad y el número según su color; por ejemplo, de 12 fichas extraídas, 6 son blancas, 4 verdes y dos amarillas.

Observar que 6 fichas blancas de 12 fichas representan $6/12$ ya que:

- el número de casos favorables es 6;
- el número de casos posibles es 12;

de donde:

$$\frac{06}{12} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Calcular en base a la propiedad de las fracciones equivalentes la cantidad aproximada de fichas de color blanco que hay en la bolsa; por ejemplo:

$$\frac{1}{2} = \frac{y}{90}; \quad y = \frac{1 \times 90}{2} = 45$$

45 es la cantidad aproximada de fichas blancas que hay en la bolsa.

Repetir varias veces la actividad y hacer observar que en cada ocasión el resultado que se obtiene se acerca a la cantidad real.

V. Interpretar la probabilidad de un suceso

Por último hay que considerar las probabilidades junto con la estadística como interpretaciones válidas para numerosas situaciones del mundo real. Para la consecución de este objetivo se plantearán situaciones problemáticas que permitan que los alumnos saquen conclusiones en base a los resultados de muestreos estadísticos; por ejemplo:

1. Los resultados de la encuesta: "medios de transporte para ir al trabajo" aplicada a 100 trabajadores de una empresa son los siguientes:

- en autobús 54
- en coche propio 28
- utilizan otros medios 18

Preguntar:

- ¿Cuál es el transporte más utilizado por los entrevistados?
- Si escogemos al azar a un obrero, ¿cuál es el medio que más probablemente utilice?

Responder a las siguientes cuestiones:

- Si de los 100 trabajadores de la empresa tomamos una muestra de 10 personas, señala la columna que más probablemente correspondería a sus respuestas.

- en autobús
- en coche propio
- utilizan otros medios

7	5	4
2	3	3
1	2	3

- Si hubiera una modificación en las rutas de los autobuses, de modo que ya no llegaran hasta la fábrica, ¿ qué porcentaje de los trabajadores tendría problemas para el transporte ?
- De acuerdo a la encuesta, ¿qué servicio preferirían los obreros que se cree en la empresa estacionamiento o comedor?

2. Se ha encuestado a varios agricultores que tienen 50 parcelas con los cultivos predominantes de una localidad.

Estos son los resultados:

- Trigo 20 parcelas
- Cebada 15 parcelas
- Remolacha 10 parcelas
- Girasol 5 parcelas

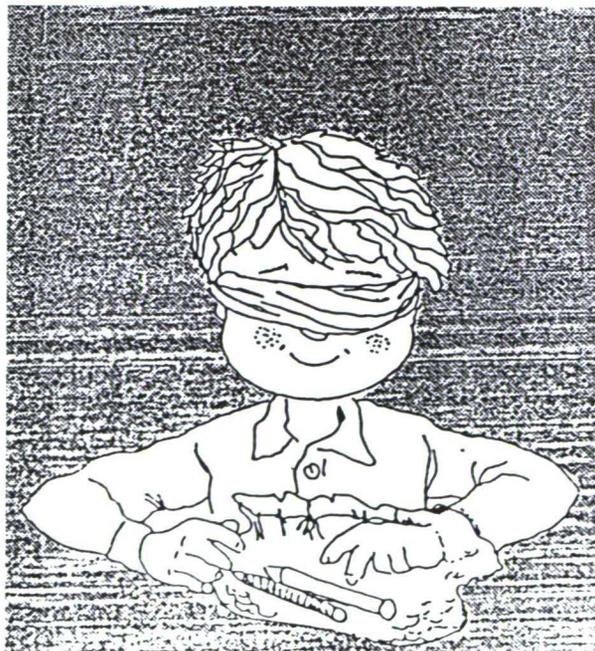
Si los agricultores entrevistados tienen un cuarto del total de las parcelas de la localidad, calcular cuántas parcelas se dedican a cada uno de los cultivos en dicha localidad:

- Trigo: $20 \times 4 = 80$ parcelas
- Cebada:
- Remolacha:
- Girasol:
- El número total de parcelas es de:

Si cada parcela mide 3 ha 45 a. calcular el número de metros cuadrados que se dedican a cada cultivo.

Hacer la representación gráfica de barras del número total de parcelas que se dedican a cada uno de los cultivos.

La introducción a nociones de probabilidad en los programas escolares vincula la Escuela con la vida y favorece la comprensión del mundo circundante, además, las actividades de probabilidad tienen múltiples conexiones con otros conceptos matemáticos tales como: fracciones, equivalencia de fracciones, fracciones decimales, números decimales, cálculo de áreas de figuras planas, porcentajes, etc., que es necesario explotar y trabajar simultáneamente al tema que nos ocupa.



BIBLIOGRAFIA

1. "Las probabilidades en la escuela".

M. Glaymann, T. Varga
TEIDE.

Experimentar es la principal actividad que se propone en este libro.
Está lleno de recursos, juegos y problemas para orientar a los profesores en la enseñanza de la probabilidad, combinatoria y estadística.

2. "Estadística en el bachillerato".

Grupo Azarquel.
Colección Monográficas del ICE.

El libro comprende gran número de actividades para la Estadística, algunas de ellas pueden utilizarse en la EGB.

Aporta sugerencias e ideas sobre cómo trabajar dicho tema.

3. "Hacer estadística".

C. Sanchís, J. Salinas.
Biblioteca de Recursos Didácticos ALHAMBRA.

Este libro es interesante para la biblioteca de aula ya que aclara conceptos básicos y sugiere gran número de actividades.

Los tres primeros capítulos son propios de la EGB, el resto sobrepasan los contenidos propuestos para dicho Ciclo.

4. "Estadística básica".

IMAGO. Biblioteca Santillana de consulta nº 18.
EDITORIAL SANTILLANA.

Presenta resueltas muchas actividades relacionadas con situaciones de la vida real.

Da los fundamentos de conceptos estadísticos básicos, así como gráficas y datos de uso más frecuente.

Los tres primeros capítulos son propios de la EGB, el resto sobrepasan los contenidos propuestos para dicho Ciclo.

