

CIRCULAR N° 2062/92/EIA.

Exp. 3/2058/92

Montevideo, 27 de mayo de 1992.

SEÑOR DIRECTOR O JEFE DE

PRESENTE.

El Consejo de Educación Secundaria en Sesión N° 27 de fecha 30 de abril de 1992, dictó la siguiente resolución:

VISTO: el material elevado por Inspección Docente en el Area de Matemática, relacionados con consideraciones generales y recomendaciones acerca de la Enseñanza de la Matemática en el Ciclo Básico y recomendaciones particulares sobre los Programas de Primero, Segundo y / Tercer años del Ciclo Básico;

ATENCIO: a que el documento presentado contribuye al aprendizaje y apoyo para el desarrollo de los programas de los citados cursos;

RESUELVE:

- 1) Aprobar la divulgación de las Consideraciones Generales y Recomendaciones acerca de la Enseñanza de la Matemática en el Ciclo Básico, así como algunas Consideraciones y Recomendaciones Particulares acerca // del Programa de PRIMER AÑO, SEGUNDO AÑO y TERCER AÑO de / Ciclo Básico.
- 2) Disponer que los referidos documentos se traten con los Profesores en las Salas Docentes de la asignatura Matemática. A esos efectos la Dirección liceal deberá entregar un ejemplar a cada docente de la asignatura bajo firma, con la recomendación establecida.
- 3) Disponer que el documento aprobado se anexe a los Programas respectivos.-

cc. [signature]

[Signature]
PROF. RAUL MAGNONE GARIBALDI.
SECRETARIO GENERAL.

[Signature]
LIC. DANIEL J. CORBO LONGUEIRA.
PRESIDENTE

CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL CICLO BÁSICO.

- * Las matemáticas no son una arbitraria colección de temas desconectados, sino que tiene una estructura coherente en la cual varias partes están interrelacionadas. A cualquier nivel que los alumnos trabajen el fin debe ser permitirles apreciar que hay interrelación entre los diferentes aspectos de la estructura matemática.
- * Es deseable no dedicar tanto tiempo a la práctica de "métodos" o "reglas" ya que eso dificulta el que los alumnos vean las matemáticas como un proceso, como una actividad creativa.
- * No podemos desconocer la importancia que tiene en Matemática, el trabajar de manera sistemática. Es deseable no practicar esta forma de trabajo en la ejecución de tareas rutinarias sino cuando se analiza la resolución de un problema, se controla el trabajo realizado, se estima si el resultado obtenido es razonable, etc.
- * Aunque la construcción de algoritmos (*) no figura explícitamente en los programas se estima necesario incluir esta actividad ya que es un excelente entrenamiento para precisar el pensamiento y, por tanto, una parte indispensable de la educación general.
- * Es imprescindible elegir una ordenación en los programas pero muchas veces los contenidos de los mismos deben trabajarse mezclados, uniendo conceptos análogos en su fondo, aunque alejados en la ordenación establecida.
- * Los alumnos tienen que ser iniciados en el uso de los términos matemáticos; se les está haciendo un mal si se elude usar el lenguaje técnico, pero se debe tener cuidado de que el uso inicial del término no limite el entendimiento de los alumnos y cree dificultades en una etapa posterior.
- * El uso de la notación antes que los conceptos involucrados sean suficientemente estudiados y entendidos es perjudicial para el desarrollo matemático de los alumnos. Sin embargo, es esperable que los profesores enfatizen la traducción en palabras de los símbolos matemáticos y viceversa de tal manera que los alumnos puedan adquirir esta capacidad de síntesis, que es uno de los puntos fuertes de la matemática.
- * Los alumnos deben ser capaces de comunicar información matemática en forma efectiva, o de darle significado a lo que reciben oralmente, visualmente o en forma escrita, para ello

(*) Algoritmo como colección de instrucciones que cuando se ejecutan, en el orden específico producen el resultado deseado independiente del operador.

los términos, notaciones y convenciones deben ser entendidos, recordados y usados frecuentemente, en forma consistente y en el adecuado contexto.

- * En general se realiza mucho trabajo escrito relacionado con la resolución de ejercicios pero hay poca comunicación de las ideas matemáticas por escrito. La explicación de un resultado, la descripción de los métodos usados en resolver un problema o en desarrollar una investigación, la interpretación de una gráfica son, entre otras, algunas tareas escritas posibles en Matemática. Más aún, los alumnos deben ser capaces de extraer, apreciar y usar la información matemática, no sólo de los textos sino de otras fuentes tales como libros de otros temas, propaganda, periódicos, radio, televisión.
- * Los problemas de los textos son planteados generalmente de tal manera que tienen el número exacto de datos para resolverlos. Problemas más realistas en general contienen exceso o falta de datos. Se obtiene importante experiencia matemática en actividades que involucran coleccionar, seleccionar y desechar datos y que llevan a varias soluciones posibles de un problema o a la conclusión de que no puede resolverse con esos datos.
- * Entre los ejercicios y problemas que se propongan hay que procurar incluir algunos vinculados con otras ramas de la ciencia, que el alumno ya haya estudiado, posiblemente desde otro punto de vista, o pueda entender directamente.
- * La validez de los resultados debe ser chequeada. Los alumnos deben saber que la directa aplicación de una destreza matemática puede no dar una solución apropiada al problema particular.
- * El construir y comprobar hipótesis es una estrategia importante. Hacer, probar y modificar hipótesis son parte del razonamiento, tanto en matemática como en la vida diaria.
- * Es conocida la actitud negativa generalizada hacia las matemáticas entre los adultos. Es necesario incentivar en los alumnos una actitud más positiva que comprenda entre otros los siguientes aspectos: interés y motivación, apreciación del propósito, poder e importancia de las matemáticas, satisfacción derivada de la sensación de logro, confianza en la habilidad propia.
- * Uso de calculadoras. Lo fundamental es incentivar a los alumnos a usar las calculadoras en situaciones apropiadas y buscar los procedimientos adecuados para obtener el máximo beneficio de ellas.
- * Los objetivos más fáciles de evaluar son los conocimientos concretos y las destrezas pero cualquier evaluación es inadecuada si esto es todo lo que se evalúa. Es conveniente prestar la debida atención a la evaluación de las estructuras conceptuales y estrategias generales ya que éstas reflejan

mejor la capacidad matemática de los alumnos.

- * La corrección ha de tener un valor de diagnóstico y de ayuda. Una cruz no resulta de gran utilidad para un alumno si no va acompañada de una indicación del punto en que se ha cometido el error, junto con una explicación de la naturaleza de la equivocación o una invitación a que se consulte al profesor. Este estilo de corrección permite al profesor tomar conciencia de los errores que se cometen más a menudo y preparar en consecuencia las clases ulteriores.
- * "La capacidad de aprendizaje de las matemáticas a partir de un texto impreso se desarrolla muy despacio, hasta el punto que, incluso a los 16 años, muy pocos alumnos la poseen en forma satisfactoria". (*)
Tanto el material bibliográfico que está a disposición de los alumnos en las bibliotecas liceales como cualquier otro libro o publicación que incluya los temas del curso constituyen una ayuda inestimable para el profesor en el trabajo diario del aula.
- * Se recomienda dedicar el 10 % del total de las clases a la realización de trabajos escritos. Si éstos se realizan en un módulo, no es aconsejable utilizar la totalidad del mismo para dicha tarea.
- * La proposición de tareas domiciliarias permite desarrollar en los educandos buenos hábitos de trabajo.

(*) "Las Matemáticas si cuentan". Informe Cockroft.

ALGUNAS CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES ACERCA DEL PROGRAMA DE PRIMER AÑO DE CICLO BASICO

1.- PRELIMINAR

- La consideración de aspectos referidos a conjuntos no se excluye del programa, pero se considera preferible una introducción gradual siempre motivada por la necesidad de una conceptualización y de la expresión simbólica de ella. Así, los símbolos \emptyset, U, \cap, C y su contenido serán introducidos cuando la necesidad de conceptuar y de expresión por parte del alumno así lo requieran, sin constituir un tema en si mismo.

2.- NUMERO NATURAL

- Se evitará una introducción del número natural, mediante una rigurosidad poco o nada comprensible por el alumno de primer año del Ciclo Básico. A tal fin, se darán por conocidos los naturales y sus operaciones, estudiándose el tema mediante problemas que pongan en evidencia la práctica de la operatoria con naturales y la posibilidad del redescubrimiento por parte del alumno de propiedades de esas operaciones. No se insistirá en justificaciones ni demostraciones de las mismas, ni tampoco en ejercitaciones de comprobación. El profesor aprovechará convenientemente las situaciones planteadas para una ligera formalización, si correspondiera.

3.- DIVISIBILIDAD

- Se sugiere iniciar el estudio de divisibilidad mediante la resolución de problemas sencillos que permitan recordar y afianzar los conocimientos sobre el tema adquiridos en el ciclo escolar. En una etapa posterior se alcanzará un tratamiento más formal y preciso en cuanto a definiciones y propiedades.

- Se ejercitará el cálculo mental del MCM y MCD evitando en una primera instancia la aplicación de metodologías para su cálculo; las que quedarán postergadas para una etapa posterior y luego aplicadas sólo en aquellos casos en que el cálculo mental resulte difícil. Implica lo anterior evitar ejercitaciones reiterativas de aplicación de metodologías de cálculo. Se propondrán problemas sobre el tema que integren las distintas propiedades estudiadas.

4.- FRACCIONES Y NUMEROS DECIMALES

- Se destaca la jerarquización en la consideración del número decimal y en el manejo de su operatoria. Implica lo anterior la consideración de nociones de aproximación decimal y de error, nociones éstas que serán aplicables al desarrollar otros temas del programa, como por ejemplo cálculo de áreas y volúmenes. No descartar para ciertos trabajos el uso "inteligente" de la calculadora.

5.- NOCION DE PROPORCIONALIDAD

- Se sugiere introducir el tema mediante la resolución de problemas sencillos, con contenidos actualizados y cercanos al mundo vivencial del alumno.

- En una primera etapa se aprovecharán los conocimientos ya adquiridos en el ciclo escolar. En una segunda etapa se procurará que el alumno reconozca con fluidez las condiciones de proporcionalidad y que las aplique en la resolución de problemas.

- Es deseable que se adquiera mediante observación las nociones de constante, crecimiento, decrecimiento y variación lineal. No se excluye la posibilidad de representación gráfica de la proporcionalidad directa.

6.- NUMERO ENTERO

- Su estudio se reducirá a la ejercitación de la adición, ordenación y sustracción de enteros. Se evitarán consideraciones teóricas las que serán postergadas para cursos posteriores.

- En todos los casos se justificará, sin mayores formalizaciones, las definiciones de suma, diferencia y de las relaciones menor y mayor.

7.- SIMETRIA AXIAL. SIMETRIA CENTRAL

- Un enfoque similar al dado a los temas de aritmética se les dará a los de geometría. Desde el principio, el avance estará dado fundamentalmente, por la resolución de problemas que enfrenten al alumno a situaciones geométricas. A tal fin se le dará especial importancia al planteamiento de problemas que permitan construcciones geométricas en las cuales el alumno utilice conocimientos que ya posee desde el ciclo escolar. Otras veces serán las mismas construcciones geométricas las que generen la problemática a estudiar. La experimentación, observación, posibles conjeturas y eventualmente una incipiente formalización, es el enfoque deseable para el estudio de geometría en el primer año del Ciclo Básico.

- El estudio de simetrías es deseable sea precedido por conceptualización de los movimientos del plano mediante ejercitaciones calcando figuras.

- Se procurará que en una segunda instancia y siempre mediante la resolución de problemas, se determine la simetría axial y se descubran sus propiedades enunciándolas con precisión.

- Las construcciones de simetrías axiales serán una consecuencia del estudio antes señalado y siempre realizadas con precisión y rigor de trazado.

- Las construcciones servirán para observar, conjeturar y conceptualizar respecto de la perpendicularidad entre rectas,

punto medio de un segmento, mediatriz, bisectriz, las que serán aplicadas en abundante resolución de problemas geométicos.

8.- RECTAS Y PLANOS EN EL ESPACIO

- Se incluyen en el programa nociones de geometría del espacio, las que se desarrollarán a nivel intuitivo, precisándose oportunamente los nuevos conceptos.

No se establece un orden para el desarrollo de los temas, quedando éste a criterio del profesor. A título de ejemplo, podrá iniciarse el estudio de geometría mediante la consideración de poliedros, ya conocidos por el alumno, en particular los poliedros regulares. El cubo, por ejemplo, puede servir de trampolín para la introducción al estudio de relaciones entre rectas, entre rectas y planos y entre planos.

No se descarta tampoco el enfoque del estudio de la geometría que pasa de consideraciones en el plano a consideraciones en el espacio. Pero la metodología será en ambos casos la misma: planteamiento de situaciones geométricas mediante problemas, observación (eventualmente en modelos), conjeturación y formalización elaborada en conjunto entre alumno y profesor.

No se descarta la posibilidad de construcciones con material concreto (cartón, papel, etc.) en las cuales se apliquen los conocimientos adquiridos o que sirvan para adquirir otros, esto es, el modelo como soporte de la investigación.

9.- CALCULO DE AREAS Y VOLUMENES

- Se considera conveniente tratar el tema recurriendo a conocimientos adquiridos en el ciclo escolar, justificándolos cuando se considere conveniente.

El estudio del tema es posible integrarlo en la ejercitación de cálculo numérico. Se evitarán los problemas de cálculo que reiteran situaciones ya conocidas por los alumnos en el ciclo escolar. Se procurará el planteamiento de problemas de Geometría del espacio que generen el cálculo de áreas y volúmenes.

CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES SOBRE EL PROGRAMA DE MATEMATICA DE 2o. AÑO CICLO BASICO UNICO.-

Se ajustarán en un todo a las Consideraciones y Recomendaciones Generales para el Ciclo Básico Unico.

En lo que sigue se esbozan algunos caminos posibles, que cada docente adaptará o cambiará de acuerdo a sus preferencias y a las características del grupo involucrado.

Será planificado por objetivos y se desarrollará fundamentalmente a través de la resolución de problemas.

* CONJUNTOS NUMERICOS, ECUACIONES E INECUACIONES

Es a través de formulaciones de problemas sencillos que se generarán las ideas para la resolución de ecuaciones e inecuaciones.

La resolución de éstas puede ser una manera de ampliar sucesivamente los conjuntos numéricos, tanto en sus propiedades operatorias, como en las de orden.

Se estima inconveniente la formalización, pero siempre que el grupo lo permita se puede avanzar algo en este sentido. Debe lograrse que todos los alumnos internalicen la idea que todas las fracciones equivalentes representan el mismo racional, por lo que se la puede identificar con cualquiera de ellos.

Debiera lograrse el dominio de las expresiones decimales, sobre todo para las aproximaciones en los problemas de medida.

Tal cual se recomienda en la parte general, usar siempre que sea conveniente la máquina de calcular.

Puede resultar muy interesante trabajar con exponente natural tanto en Z como en Q .

* EXPRESIONES LITERALES

Convendría vincularla al estudio de las propiedades de las operaciones, introduciendo solo una terminología básica para facilitar la comunicación.

Se piensa que no es adecuado trabajar con polinomios de muchos términos y más de 2 variables.

Los exponentes deberían ser los primeros naturales.

Se estima como una forma capaz de producir buenos resultados el trabajo sobre áreas y volúmenes con sus dimensiones "literales".

A veces da buen resultado presentar en forma geométrica "los productos notables".

Si el docente lo considera conveniente y el grupo lo permite se podría visualizar la relación de Pitágoras.

El factorreo puede ser usado también para trabajar con funciones y en la resolución de ecuaciones y no solamente para simplificar.

* CONGRUENCIA, HOMOTECIA, SEMEJANZA

Estos tres temas puede manejarlos el docente de acuerdo a su planificación en cualquier orden pero cuidando la coherencia interna de la sistematización de la geometría.

Un posible camino es el trabajo con ampliación y reducción de figuras, observando que sucede con el área y su perímetro.

Experimentar la homotecia, observando la existencia de un punto fijo.

El teorema de THALES no es aconsejable demostrarlo a este nivel, pero es muy conveniente usarlo tanto en el plano como en el espacio.

Se estima conveniente practicar abundantemente la división de un segmento en partes congruentes y proporcionales.

A los criterios de congruencia se piensa que se debe arribar luego de una rica experiencia en construcciones.

Es deseable que al final del trabajo queden internalizadas las relaciones de equivalencia, de congruencia y semejanza.

Alcanzaría que dominen "los criterios" para triángulos, aunque sería conveniente, si es posible hacer algunas generalizaciones.

Este tema está estrictamente ligado a funciones y proporcionalidad, queda librado al plan del docente la oportunidad de buscar las conexiones deseables.

Sería conveniente aplicar en estos temas lo indicado en las consideraciones generales sobre la construcción de algoritmos.

* FUNCIONES. PROPORCIONALIDAD DIRECTA

Sería conveniente que antes de arribar a la formalización de funciones, se realizaran algunas representaciones gráficas no solo de funciones lineales.

Es deseable manejar ejemplos de la vida real del estudiante (IVA, Descuentos) así como ejemplos vinculantes con otras ciencias tanto naturales como sociales (Ley de Hookes, Ley crecimiento población).

Si la clase lo permite es útil observar que a suma de pre-
imágenes corresponde suma de imágenes y que sucede lo mismo al
multiplicar por un número racional, como caracterización de la
proporcionalidad directa.

* TRASLACION

Se estima conveniente hacer una revisión del paralelismo en
el plano como relación de equivalencia.

Introducida la noción de segmento orientado se puede
mostrar al vector como el conjunto de todos los segmentos de
igual longitud, dirección y sentido.

Es deseable que se opere con traslaciones, así como que se
realicen operaciones (suma y producto por un escalar) de
vectores.

Se sugiere tener presente el tema vectores, de 3er. año.

* PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD EN EL ESPACIO

Sería conveniente trabajar sobre modelos, observar,
experimentar las distintas posiciones de rectas entre sí, planos
entre sí y rectas y planos.

Es aconsejable tener presente que la aproximación al mundo
físico sería un etapa inicial para luego cuando el docente lo
estimara conveniente realizar la abstracción correspondiente.

Al realizar cortes, calcular áreas y perímetros y deducir
semejanza de figuras. Esta podría ser una actividad motivadora
para iniciar a los estudiantes en la representación gráfica de
las figuras del espacio tridimensional.

ALGUNAS CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES
SOBRE EL PROGRAMA DE 3o. CICLO BASICO.-

Destacamos el papel instrumental de la asignatura y para ello es deseable que el docente coordine con los profesores de otras materias; así por ejemplo puede ser necesario adelantar el estudio de vectores o funciones angulares, o comenzar trabajando con recolección, ordenación e interpretación de datos.

1)- FUNCIONES MONOMIAS Y POLINOMIAS. CALCULO DE VALORES FUNCIONALES.

Se estima conveniente comenzar con una breve revisión con funciones de una sola variable, no descartándose el estudio de otras funciones monomias y polinomias, con más variables, a lo largo del año y de acuerdo a las necesidades de los temas que se desarrollan en la asignatura u otras.

Pueden utilizarse para repasar o adquirir conocimientos, por ejemplo: longitud de la circunferencia en función del radio; área del círculo en función del radio; área de un sector circular en función del ángulo central; volumen del cubo en función de la arista; volumen de la esfera en función del radio, etc., o algunas fórmulas relacionadas con Física o Química.

2)- REVISION DE OPERACIONES CON FUNCIONES POLINOMICAS. FACTOREO.

Procurar una breve revisión de los puntos esenciales del curso anterior sin dedicarle un tiempo importante, ya que puede intercalarse con los temas propios del curso y ello puede hacerse principalmente en los ejercicios.

Sería aconsejable trabajar los temas factoreo de funciones polinómicas y ecuaciones de segundo grado próximos uno del otro.

3)- FUNCIONES CIRCULARES $\text{sen } x$, $\text{cos } x$, $\text{tg } x$. VALORES FUNCIONALES. FUNCIONES ANGULARES. APLICACIONES AL CALCULO DE DISTANCIAS, ALTURAS Y MEDIDAS ANGULARES.

La inclusión de estos temas en el programa tiene como meta el dotar a los alumnos de un nuevo instrumento para resolver ciertos problemas que reflejen fundamentalmente aspectos vivenciales de los alumnos.

Por lo tanto a) el desarrollo teórico debe estar de acuerdo con esas necesidades;

b) la ejercitación no puede basarse en el análisis de los "tradicionales" casos de resolución de triángulos rectángulos.

c) Uso de tablas y calculadora.

Si el profesor decide usar tablas se

sugiere trabajar con tablas de grado en grado. En cuanto a la aproximación no es necesario más de tres cifras decimales ya sea usando tablas o calculadora.

4)- FUNCION AREA. FUNCION VOLUMEN. CALCULO DE VALORES FUNCIONALES. CALCULO DE AREAS DE FIGURAS PLANAS POR DESCOMPOSICION EN TRIANGULOS Y CUADRILATEROS, O POR APROXIMACIONES POR EXCESO Y POR DEFECTO.

Se sugiere en el estudio de este tema enfrentar a los alumnos a situaciones problemáticas que no consistan únicamente en la aplicación de fórmulas. Se señala la necesidad de enfatizar el cálculo de áreas y volúmenes de figuras muy irregulares; por ejemplo el dibujo de una hoja o la palma de la mano, modificando el cuadrículado sobre el cual se coloca la figura cuya área se desea determinar, de forma de afinar la aproximación. Otro ejemplo: cálculo del área de una región geográfica a partir del mapa a una determinada escala.

5)- a) FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Se considera adecuado una breve introducción al tema, tomando ejemplos de situaciones conocidas por los alumnos en Matemática u otras Ciencias. Y en caso de ser necesario una sencilla y rápida ejercitación.

b) INTERES SIMPLE. INTERES COMPUESTO. DESCUENTO

Se sugiere el análisis de situaciones concretas referidas a compras a crédito, intereses bancarios, etc., con tablas y datos actualizados.

6)- RELACION DE PITAGORAS.

Dadas las características del tema sería conveniente abordar más de una demostración, a los efectos de familiarizar a los estudiantes con la diversidad de posibilidades que existen en Matemática. También permite abordar un mismo tema desde dos enfoques: geométrico o numérico. Lo importante es lograr concordancia entre enunciados y demostraciones. Las aplicaciones no deben ser solamente una ejercitación reiterada de cálculo. Se sugiere aplicar la relación de Pitágoras para resolver problemas, lograr información sobre otras figuras (triángulos, rectángulos, conos, prismas, pirámides), etc.

7)- VECTORES

Se estima conveniente, para introducir el tema utilizar conocimientos que los alumnos ya poseen de cursos anteriores. Por ejemplo: traslación; sistema de coordenadas cartesiano.

Si bien es un primer acercamiento al tema, no puede desconocerse su importancia en el estudio de la Geometría Analítica o en otras ramas del conocimiento científico.

Se sugiere un estudio racional del tema alejado de un enfoque en el que los alumnos solo realicen operaciones con carácter rutinario.

8)- ECUACIONES

Puede tratarse resolución de ecuaciones a lo largo del año, como ejercitación y práctica en todos los temas del programa.

Recordar que lo más importante no es que el alumno se ejercite con los diferentes métodos de resolución, sino que adquiera habilidad para plantear en forma de ecuaciones problemas de la vida real, distinguiendo bien entre el planteo de las ecuaciones y la solución de las mismas que puede hacerse de manera mas o menos mecánica y con cualquiera de los métodos, siempre el más adecuado a cada caso.

El tema "resolución de ecuaciones mediante factoreo y/o métodos gráficos", permite el estudio de ecuaciones de grado mayor o igual que dos así como la utilización de otros conocimientos que tiene el estudiante. Por ejemplo: condición para que un producto sea nulo, aplicación de la propiedad cancelativa, etc.

9)- INTRODUCCION A PROBABILIDAD Y ESTADISTICA.

"¿ Por qué enseñar estadística y probabilidad a nuestros alumnos si hay tantos otros campos interesantes de las matemáticas ?

Algunas razones:

* No se necesitan conocimientos de otras materias para aplicar la estadística y la probabilidad a la realidad.

* Es una gran ocasión para comprender cómo se aplican las matemáticas a la resolución de problemas diversos (económicos, geográficos, sociales, etc.), y por tanto, para entenderlas mejor.

* Capacita a la gente para tomar decisiones cuando sólo se dispone de datos variables y afectados de incertidumbre.

* Estadística y probabilidad proporcionan una filosofía del azar de gran alcance para la comprensión del mundo actual.

La opinión, bastante extendida, de que con la estadística se puede probar cualquier cosa, ha sido abonada por la defectuosa aproximación que a ella se ha hecho en nuestra enseñanza:

* Inventada para manejar datos numéricos con espíritu crítico, es utilizada con frecuencia como un recetario.

* Su enseñanza se suele concentrar en manipulaciones formales, ignorando las situaciones prácticas.

* Se han infravalorado las dificultades de la mayoría de los conceptos estadísticos, redactándose cursos demasiado densos y extensos.

* Muy pocas veces se utiliza la información numérica extraída de los datos para tomar decisiones o para aceptar o rechazar hipótesis.

* Los alumnos aprenden a calcular medias y desviaciones típicas (desviación standar) como parámetros representativos de las distribuciones estadísticas, sin ahondar en su significado. No son iniciados gradual y tempranamente en el conocimiento del azar; les es hurtada la experiencia previa, imprescindible en toda construcción de un modelo matemático. Les será muy difícil después adquirir la base intuitiva necesaria.

Algunos remedios razonables para no caer en los defectos citados y lograr alguna efectividad en la enseñanza de este tema, podrían ser:

* Proceder lentamente, y con sumo cuidado, en el estudio de los conceptos estadísticos, concediendo tiempo suficiente a las discusiones y experiencias sobre las ideas subyacentes, ahondando en ellas y desarrollándolas.

* Disponer de todo el material posible, como ruletas, monedas, dados, urnas, fichas, tableros, etcétera, para realizar actividades de azar.

* La simulación de situaciones con tablas de números aleatorios, con microordenadores o calculadoras, es de gran utilidad para desarrollar la imprescindible base intuitiva en estos temas.

* Puesto que estadística y probabilidad no se limitan a coleccionar datos, sino que estudian cómo obtenerlos y procesarlos, proponemos realizar un acercamiento práctico, enfatizando las aplicaciones de las técnicas estadísticas a datos que los propios alumnos hayan coleccionado en el curso de sus trabajos diversos. La disponibilidad de calculadoras y microordenadores da la oportunidad de concentrarse en la interpretación de la información y no en las técnicas de cálculo.

* "Teniendo en cuenta que la estadística y la probabilidad nacieron también como una necesidad de explicar la evolución de poblaciones a lo largo del tiempo (gases, ondas, corpúsculos...), será conveniente no concentrarse únicamente en problemas descriptivos, sino también tratar problemas dinámicos

en los que el azar siga unas leyes de comportamiento, que impliquen el nacimiento de nuevos conceptos característicos de poblaciones, cuyos individuos se comportan de forma aleatoria".

Extraído del libro: "De 12 a 16 - Un proyecto de currículo de Matemática". *

10)-GEOMETRIA DEL ESPACIO.

Paralelismo y perpendicularidad entre rectas, rectas y planos y entre planos, son temas incluidos en los programas de primero y segundo año del ciclo básico. El trabajo intuitivo y el análisis de propiedades se realiza en dichos cursos, dejando para tercer año la generalización, lo que implica abordar el tema a un mayor nivel, logrando a partir de modelos concretos una representación de dichas situaciones en el plano, así como la demostración de algunas prioridades.

Secciones planas, áreas y volúmenes de poliedros y cuerpos de revolución no puede dejar de estudiarse en el curso de tercer año del ciclo básico por ser, entre otras razones, el único acercamiento que tendrán los estudiantes a dicho tema, a nivel de educación media. La proposición de actividades vinculadas con este tema, puede realizarse a lo largo del año, relacionada con otros puntos de estudio.

* Grupo Cero de Valencia.