

# CUESTIONARIO DE MATEMÁTICAS

El art. 37 de la Ley de Educación Primaria de 1945, dispone: «La Enseñanza primaria se organizará en plan cíclico y de conformidad con el desenvolvimiento psicológico de los escolares a través de los distintos períodos de graduación, y abarcará los siguientes grupos de conocimientos: a) instrumentales; b) formativos, y c) complementarios».

Le cabe a las Matemáticas, por ellas en sí y por sus aplicaciones, el participar del carácter de estos tres grandes grupos de conocimientos.

Además habrá de tenerse en cuenta lo que debe ser común al tratar de confeccionar un CUESTIONARIO de cualquier materia: a) Lo que el niño debe aprender; b) Lo que el niño puede aprender.

Estas cuestiones plantean los siguientes problemas: I) Extensión y tipo de conocimientos útiles para su vida posterior; II) Conocimiento psicológico del niño y de sus etapas de evolución.

Los fines peculiares que deberán perseguirse serán: A) Dotar al alumno de una preparación que le permita resolver las cuestiones que en este orden le planteará la vida práctica; B) Aprender a apreciar cuantitativamente los hechos y fenómenos naturales y sociales, así como sus relaciones y Leyes; C) Desarrollar su atención, espíritu reflexivo y juicio mediante ejercicios adecuados. La Escuela debe ser un medio social donde el niño aprenda a conocer a sus semejantes, adaptarse a la organización de que participa y prepararse para ser miembro útil y consciente de su papel en la vida. Por eso el Cuestionario ha de tener una base biosocial, tomando sus temas del medio.

Es opinión común entre psicólogos, filósofos y educadores que la evolución psíquica del individuo es una reproducción abreviada de la evolución de la cultura. Y es también un hecho cierto que en la adquisición de conocimientos, el orden psicológico está representado por una primera etapa de *observación* directa de los objetos y hechos; una segunda de *asociación* en el tiempo y en el espacio y una tercera de expresión *concreta o abstracta*.

Esto hemos de tenerlo en cuenta al redactar los Cuestionarios de

Matemáticas, a más de considerar las peculiaridades de estas Ciencias. Pues si a las Ciencias Naturales se las designa bajo el nombre común de Ciencias experimentales, siendo la Matemática, por antonomasia, como la *Ciencia del razonamiento*, no hay que olvidar este carácter de *lógica en acción*.

Pasemos revista muy breve a esta evolución histórica:

Pitágoras, al decir «las cosas son números» y colocar al número como fundamento de su sistema filosófico, conquistó el gran mérito de imprimir a la investigación científica ese ordenamiento característico; cosechero de tan clamorosos triunfos en todas las ramas del saber científico, según ya preveía Leonardo de Vinci al decir que «las Ciencias son cada vez más verdaderas cuanto más se informan de los métodos matemáticos».

Y si Platón y Aristóteles reclamaron para las Ciencias Exactas la atención de los estudiosos con aquellas célebres frases: «Dios mismo, geometriza». «Nadie entre en esta casa si no sabe Geometría». Los matemáticos modernos, que buscan el sentido epistemológico de las mismas, toman a la Matemática como el andamiaje de sus aplicaciones técnicas, y cada día se afirma la convicción de que el substratum del mundo físico, último resto de realidad en la progresión idealista de la Epistemología, es la estructura de *grupo*, y ahí están la Mecánica Estadística, la Teoría de los Cuanta, la Física Nuclear, la Teoría de Grupos, la Transformación de Laplace, el cerebro electrónico..., Einstein, Poincaré, Doers, etc., que quieren explicar el por qué de todas las cosas, aunque por encima de todo quede la Omnipotencia de Dios, inaccesible a la pobre inteligencia humana y, sin embargo, reina de la Creación como El la creara.

Estamos en una encrucijada parecida a la del siglo XVII, donde Newton y Leibnitz llegaron a la cúspide de un edificio cuyos cimientos habían puesto Eudoxio de Cnido y Arquímedes, y los pisos subsiguientes Galileo, Cavalieri y Torricelli, Pascal, Fermat y Roberval, Wallis, Mercatore y Barrow.

Con el descubrimiento de la gravitación universal y de la invención del método de fluxiones se abrió una era gloriosa para las Ciencias Físico-Matemáticas, que llevó al extremo de hacer creer que los nuevos cálculos podían extender su poder sobre todo lo creado, ya fuera del mundo físico o moral, tal que Algarotti, conocido popularizador de la Filosofía newtoniana, enunciase la siguiente Ley: «El amor

de un amante decrece en razón del cubo de la distancia que lo separa de su amada y del cuadrado del tiempo que dure su ausencia».

Actualmente, no es que la Matemática retorne al estado metafísico, el «estado primitivo» de la escala comtiana; ni es una superación o sucesión del estado metafísico, sino una clara y nítida clasificación de problemas que convivirán eternamente. El espectáculo no es insólito, basta recordar las discusiones desencadenadas por la creación del Cálculo infinitesimal, hasta que Bolzano y Cauchy, en los comienzos del XIX, disiparon la niebla que lo empañaba. Crisis también superada ocasionaron las geometrías no euclídeas, y también, finalmente, las creaciones cantorrianas finiseculares, no tanto por el problema transfinito que plantearon como por la introspección general a que indujeron.

Los matemáticos se ocuparon durante siglos exclusivamente de la tarea deductiva, volviendo las espaldas al problema de la génesis de los postulados. Ha sido preciso, para aclarar la situación, el trabajo conjunto de matemáticos dotados de vocación filosófica (todos los grandes la poseen) y de filósofos estudiosos de la Ciencia. Fruto de tal colaboración ha sido un cuerpo de doctrina, ya muy valioso, en el que no todos los problemas capitales están resueltos, pero sí planteados.

Hadamard ha dicho: «He aquí un extraño fenómeno. Una disciplina que ha sido llevada al estado positivo (científico), está en vías de volver al estado metafísico. Esta Ciencia es la más vieja, la más simple y perfecta de las Ciencias: la Matemática».

En este camino de ida y vuelta se han superado los escollos y se han allanado las dificultades.

#### INDICACIONES ESPECIALES

Teniendo presente las consideraciones anteriores, los Cuestionarios deben orientarse habida cuenta del sujeto educable.

Es indispensable que el aprendizaje de la Matemática, como modelo de razonamiento, comience desde los primeros años para que la mente del niño no adquiera falsos conceptos y malos hábitos de pensar, que pudieran viciar su vida mental futura. Esta enseñanza deberá hacerse en forma muy moderada, o oportuna y escalonada, razonando bien; esto implica huir de falsas inferencias que encierran conceptos equivocados o definiciones que disimulen círculos viciosos. Imponer directa-

mente una propiedad, cuya explicación no está a su alcance, o un nombre que resulte imprescindible, será siempre preferible a dar una justificación falsa o una definición incorrecta. En tal caso, bastará confesar la dificultad y confiar en la autoridad de los hombres de Ciencia.

El niño deberá ir adquiriendo el hábito de la generalización, desprendiéndose poco a poco de lo material y alcanzando lo abstracto a través de inducciones que generalicen los ejemplos y experiencias. El estudio de la Matemática requiere que se la *comprenda* y *aprenda*, que no es, aunque lo parezca, redundancia.

Debe tenerse la convicción de la sencillez del razonamiento matemático bien llevado; que no es necesario poseer condiciones innatas ni configuraciones craneanas especiales para comprenderlo. Unas personas encontrarán más facilidad que otras, pero ninguna estará impedida de hacerlo, y justamente los que se sientan más alejados de esta Ciencia son los que percibirán después la necesidad que tenían de aprender este ejercicio intelectual. Algunas veces la dificultad está en desconocer algunas sencillas propiedades de conexión, es decir, que como prueba el profesor Young, «la matemática es una forma corriente de pensar».

No se hará separación entre Aritmética y Geometría, pues en rigor ambas disciplinas estarán íntimamente unidas a la Enseñanza Primaria, con más motivo que en la secundaria, que ya va siendo corriente. Ambas se darán simultáneamente, de modo que cada una de ellas auxilie y aclare a la otra.

Se tendrá en cuenta en todos los períodos el *Cálculo mental*; es de gran valor práctico y educativo, por lo que facilita la enseñanza con su rapidez y animación, cultiva la atención, la reflexión y la invención; en una palabra, desarrolla la manera de pensar.

Cada período de escolaridad, dentro de las normas que señalamos, tendrá unas características específicas en sus Cuestionarios.

En el *período de Enseñanza Elemental* se cuidará que todo sea a base de intuición y acción, de observación y experiencia. A esta edad sólo interesa al niño lo concreto, lo que ve y toca a su alrededor: habrá de ligarse el empleo de los números y cálculos a medidas reales, a propósito de problemas vivos cuyos datos han sido recogidos de primera mano por los niños. Los medios de mecanización se irán utilizando después como aplicación, como gimnasia de la inteligencia.

*Periodo de Perfeccionamiento.*—En el Plan cíclico que propugnamos, se deberán orientar los Cuestionarios aquí, haciendo primeramente una recapitulación del período anterior, siguiendo después cultivando el ejercicio de la atención y de la memoria, el juicio de comparación, el análisis y la síntesis, entrando en la lógica deductiva. Es la etapa de la ordenación y sistematización de los conocimientos adquiridos.

Respetar la espontánea e inteligente observación del niño haciendo que intuya propiedades que nosotros no le decimos, aunque le pongamos en camino de ello.

Se proporcionará al niño un instrumento de aplicación práctica en las transacciones ordinarias de la vida.

El raciocinio y la reflexión será principal objeto de desarrollo en esta edad.

*Periodo de Iniciación Profesional.*—Es el período de entronque con las Enseñanzas Medias, Técnicas y Laborales y con la propia vida. Este carácter informará a los Cuestionarios y al mismo estarán supeditados.

Recopilará los de los anteriores Grados ampliándoles con miras a una aplicación profesional y complementaria de la cultura. Sobre un fondo común de conocimientos básicos tendrá orientación diferenciada hacia las distintas modalidades de la Iniciación Profesional. Se procurarán imprimir hábitos de corrección, laboriosidad y orden, sin menoscabo de las iniciativas, aficiones y gustos personales que no debemos coartar. Se tendrán en cuenta a esta edad el rigor y exactitud lógicos con una progresiva abstracción del raciocinio, nunca, claro está, llevados a la exageración.

#### CONSIDERACIONES SOBRE LOS PROBLEMAS

En los Questionarios no debe olvidarse el gran papel que en las Matemáticas representan los problemas de aplicación. Seguramente que las dificultades que para muchos presentan estas ciencias es por el carácter abstracto que se da a su enseñanza, moviéndose en una zona de puro formalismo y formulismo, olvidando las condiciones mentales del niño y la esencia de la función escolar primaria.

La parte teórica de las matemáticas infiltrándola a través de los

problemas, unas veces como aplicación inmediata de los principios estudiados, otras para estimular las facultades de invención.

Los problemas de la Escuela tienen esta doble finalidad, ser la fase inicial y la fase final de un mismo proceso. Suscitan el interés para plantear y descubrir las normas del cálculo y deben ser además la aplicación práctica de esas mismas normas proyectadas a las cuestiones de la vida, humanizando lo abstracto.

Problemas mentales primero, escritos después; sacados de la propia vida; bien graduados en dificultad creciente y con las condiciones de familiaridad, sencillez, acomodación de los datos a la realidad y relaciones lógicas y convenientes.

ISIDORO SALAS PALENZUELA  
Catedrático de Enseñanza Media