

Metodología y organización

Ideas sobre la enseñanza elemental de las matemáticas

por ALFREDO N. WHITEHEAD (1)

Nos encontramos, en verdad, en el centro de una revolución educativa producida al agotarse el impulso clásico que ha dominado al pensamiento europeo desde el Renacimiento. El panorama que presenta ante nuestros ojos la vida humana de hoy es esencialmente distinto del que se ofrecía lo mismo a los griegos de hace dos mil años que a nuestros abuelos de comienzos del siglo XIX.

Se han producido tres cambios fundamentales, que hacen incolmable el vacío. La ciencia entra hoy en la misma estructura de nuestros pensamientos; sus métodos y sus resultados colorean la imaginación de nuestros poetas y modifican las conclusiones de los filósofos. Después las invenciones mecánicas que son el producto de la ciencia, al modificar las posibilidades materiales de la vida, han transformado nuestro sistema industrial y por ello han cambiado la estructura de la sociedad. Finalmente, la idea del mundo significa para nosotros el íntegro complejo universal de los hechos humanos, mientras para nuestros padres consistía solamente en el conjunto de las naciones de Europa y en particular de las orillas del Mediterráneo. Esta fase provincial del pensamiento no es ya posible.

Debemos concebir la matemática elemental como un conjunto ideológico completo en sí mismo y que debe estudiarse por su propio interés. Debe ser purificada de todo elemento que sólo pueda justificarse con referencia a estudios superiores. Nosotros concebimos la matemática elemental como un conjunto de ideas abstractas, que deben ser comunicadas al niño, con este triple objetivo: a) Al término de la enseñanza elemental el alumno debe tener concepto exacto de la naturaleza de las abstracciones adquiridas mediante su uso constante, ilustrado con explicaciones y, en último término, con definiciones precisas; b) El tratamiento lógico de estas ideas consistirá en procesos de razonamiento que las utilicen prácticamente y las pongan en conexión entre sí; c) Su aplicación será hecha familiar mediante ejemplos constantes tomados del curso de la Naturaleza, concebida en el sentido más amplio, con inclusión de la sociedad humana.

* * *

Todo el espíritu de estas sugerencias se dirige a una decisiva reducción de la cantidad de razo-

namiento abstracto que debemos exigir, con un gran aumento del tiempo dedicado a considerar las ideas en sí mismas, siempre con la ayuda de sus aplicaciones a ejemplos. Ahora bien, yo me refiero a ejemplos significativos para el niño e importantes, porque yo desearía un califa Omar que acabara radicalmente con los necios problemas matemáticos que llenan y embarazan nuestros libros de texto. Yo protesto formalmente contra esta presentación de la matemática como un argumento necio con necias aplicaciones.

Pondré un ejemplo. Se toma la teoría de las gráficas, que en su aspecto teórico deberá enseñar a los muchachos la idea abstracta de una relación funcional entre cantidades variables. Esta idea abstracta está encarnada en algunos ejemplos teóricos, como la gráfica rectilínea de la función lineal algebraica de una variable, la gráfica parabólica de la función de segundo grado, así como las gráficas onduladas de seno y del coseno ilustran la naturaleza general de las funciones periódicas.

De este modo el niño adquiere cada vez mayor familiaridad con la idea de una ley abstracta precisa. En este punto advierto que el estudio abstracto del Algebra puede eliminarse sin daño. Yo eliminaría todas las largas multiplicaciones y divisiones, el m. c. d. y el m. c. m., al igual que las formas complicadas de ecuaciones lineales y de segundo grado.

Por el contrario, incluiría los conceptos de seno y de coseno y el estudio de sus gráficas. No propongo que se introduzca la Trigonometría propiamente dicha. Me refiero a la aplicación de las funciones a la teoría del triángulo. La verdadera utilidad de estas funciones en la matemática elemental está en la representación de la idea de periodicidad.

Se hace necesaria, como preparación de las ideas abstractas, tales como la variable o la función, una atenta y continuada consideración de ejemplos concretos por medio de métodos gráficos. Aquí encontramos una de las principales causas de la debilidad de la instrucción matemática

(1) Damos un extracto del artículo publicado en 1912 por el gran matemático y filósofo A. N. Whitehead en el *Journal of the Association of Teachers of Mathematics for the South Eastern Part of England*, tomándolo de la traducción italiana aparecida en la *Nuova Rivista Pedagogica*, junio, 1958, págs. 17-29, trad. de F. Cafaro (Traducción y adaptación de A. M.)

tradicional, que está completamente fuera de toda relación con una demostración efectiva del espíritu matemático en el pensamiento moderno y se contenta con ejemplos insulsos y no sistemáticos. El estudio elemental del Algebra debe comenzar con la aplicación constante de la idea matemática de cantidad a cualquier objeto interesante.

Con la iniciación de la recogida sistemática de estadísticas en el siglo XIX se ha hecho posible el estudio cuantitativo de muchos fenómenos y fuerzas naturales y sociales. Las estadísticas del tráfico ferroviario, de la producción industrial, de las cosechas, del comercio interior y exterior, de los precios, del movimiento demográfico, de los delitos, de las tarifas aduaneras, de los gastos nacionales, del tiempo, de la salida y la puesta del sol durante el año, son susceptibles de reducción

a gráficos. Estudiar la correlación entre ellos y los acontecimientos correspondientes en el tiempo enseñaría más matemáticas y más conocimiento de las modernas fuerzas sociales que todos nuestros actuales métodos juntos.

La enseñanza tradicional de la Geometría es errónea. La Geometría es la reina de las ciencias físicas; pero hay que distinguir entre proposiciones que parecen evidentes y otras susceptibles de comprobación experimental mediante diagramas cuidadosamente diseñados. Las proposiciones más simples y más evidentes serán tratadas como premisas lógicas. Ellas son nuestros axiomas de Geometría, no los axiomas de la Geometría. Y acudiremos siempre a la explicación de hechos materiales de la vida por medio de conceptos geométricos.

Guiones de trabajo escolar

Maternales y párvulos

por AURORA MEDINA DE LA FUENTE
Inspectora de Enseñanza Primaria

EN TORNO AL NACIMIENTO DE CRISTO

El ambiente cálido y activo, lleno de ternura y dramático colorido, en que, sin advertirlo, quedamos todos sumergidos en el preámbulo de la Navidad es un conjunto riquísimo de estímulos afectivos para el párvulo y de honda formación de su personalidad en las cuatro vertientes que hay que cuidar: la espiritual, la afectiva, la intelectual y la física.

Si nos acercamos al pequeño con la ternura, el cuidado y la dedicación de la madre vemos cuántas cosas son posibles en él y cuánto puede conseguirse, sin apresuramientos, en su formación.

Mucho tiempo antes de que comience el Adviento la educadora parvulista debe comenzar su campaña de Navidad, porque lo educativo será todo aquello que tenga acción y realidad en torno al Belén, por la necesidad intuitiva y plástica del espíritu infantil tanto más cuanto más pequeño sea el niño.

a) PREPARACIÓN.

1. Intelectual.

La Maestra enumera una serie de materiales que son indispensables para la realización del Belén—vocabulario y observación a la vez—; el niño debe ir buscando y aportando aquellos que están a su alcance, bien en el hogar o en el campo:

muso,
piedrecillas,
romero,
tomillo,

corcho en rama,
cartón para las casas,
cayola,

arena,
espliego,
macédago.
acebo,
tierra,
escoria del carbón quemado,
serrín,
papel,
anilinas de colores,
cola para pegar,

arcilla,
figurillas para el Belén,
un pastor,
una oveja,
un cordero,
un gallo,
un pavo,
un pato,
una lavandera,
un borriquito.

Simultáneamente a esta aportación puede seguirse una clasificación por los niños que estimula la atención, la observación y suscita el interés.

2. Ascética.

Pero la preparación requiere también disponer el espíritu del pequeño a esta Gran Venida, como se dispone para los huéspedes mejores la propia morada.

Al Niño Jesús, que va a nacer—y aquí interpretamos el bellissimo sentido de los anhelantes patriarcas y profetas que le precedieron, “Cielos, enviad rocío de lo alto y las nubes lluevan al Justo, ábrase la tierra y brote el Salvador—, hay que desearle, y prepararle nuestro corazón, con espíritu de caridad y sacrificio, un corazón tierno, como una cunita mullida, donde pueda reposar, y por eso la dulzura y la ausencia de rabieta son el símbolo y

preámbulo de nuestro amor y deseo del Niño.

Pero todo este simbolismo y abstracción para la comprensión del pequeño tiene una significación real en la ovejita o el corderillo, en el pollito o la gallina, que representa al parvulito—incluso con su nombre escrito al pie—en el concierto del “Nacimiento” y que avanza o retrocede, según su conducta, hasta estar muy cerca del Portal en la víspera de Navidad, cuando el Niño Jesús va a nacer ya.

He aquí una buena y simbólica propedéutica en la significación ascética del ascender, indispensable también en el párvulo.

b) REALIZACIONES.

1. Preparando el Belén.

Entre tanto, y cada día un poco, la Maestra, con los niños, va construyendo su Belén dentro de la propia clase en una colaboración de trabajo y conversación maternal con el mismo niño:

— Hay que construir y situar las montañas, pintar los papeles de fondo que en la lejanía representan el cielo, las estrellas y las montañas. Todo infantil y sencillo.

— Situar los caminos y los arroyos.

— Colocar los puentes.

— Preparar los viñedos y olivares de Palestina.

— Labrar las tierras de labor.

— Colocar las cabañas y los pastores.

— Imaginar el castillo de Herodes.

— Situar, lejanos aún, a los Magos con sus criados, caballos y dromedarios.