



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PERFILES
EDUCATIVOS**

ISSN 0185-2698

Pérez Lindo, Augusto (1980)

**“LAS MATEMÁTICAS MODERNAS: PEDAGOGÍA, ANTROPOLOGÍA
Y POLÍTICA. ENTREVISTA A GEORGE PAPY”**

en Perfiles Educativos, No. 10 pp. 41-46.

LAS MATEMÁTICAS MODERNAS: PEDAGOGÍA, ANTROPOLOGÍA Y POLÍTICA ENTREVISTA A GEORGES PAPY

Augusto PEREZ LINDO*

El nombre de George Papy se asocia en América Latina a las matemáticas modernas. Ello se debe a que la metodología de la enseñanza de las matemáticas en las escuelas secundarias y primarias que introdujo Papy fue difundida como "las matemáticas modernas". El profesor Papy enseña en la Universidad de Bruselas, donde también es director del Centro de Pedagogía de las Matemáticas. En los últimos tiempos su notoriedad fue realzada por la embestida insólita de los militares de Argentina y Uruguay contra sus libros y contra las matemáticas modernas.

En Argentina, la cuestión fue sometida al Consejo Federal de Educación en 1978, para proscribir la enseñanza de las matemáticas modernas en tanto disciplina "subversiva". El fiscal de las matemáticas modernas (un abogado de orientación integrista católica) señalaba que algunos términos como "vector" tiene consonancia marxista, y que el enfoque moderno de las matemáticas inicia al individuo en la relatividad.

En Uruguay, los militares prohibieron el uso de la "mini-computadora" que forma parte de las técnicas de aprendizaje creadas por Papy. Estos episodios increíbles (que motivaron dentro y fuera de la Argentina y el Uruguay la consternación de los matemáticos e intelectuales) no son sino una de las tantas etapas que rodean al progreso de la enseñanza de las matemáticas en los últimos 30 años.

La siguiente entrevista ha tratado de recoger algunas de las ideas fundamentales de Georges Papy sobre la evolución de la matemática en relación con la evolución de la civilización.

El origen de las matemáticas modernas

Pregunta: ¿Cómo nacen las matemáticas modernas?

Respuesta: Hay ciertas ideas que se asocian equivocadamente con ciertos autores. A Marx, por ejemplo, se le atribuye la descripción de la acumulación capitalista cuando en realidad todos los autores de la época hablaban en los mismos términos. El movimiento de las matemáticas modernas es anterior a la metodología que yo introduzco para la enseñanza en las escuelas secundarias y primarias. Bourbaki, en Francia, había realizado hacia 1950 una síntesis de las nuevas tendencias del lenguaje matemático. El problema era que en varias partes simultáneamente se introducían innovaciones que guardaban la coherencia del conjunto. Merced a ello había incluso repeticiones, la gente no se daba cuenta que repetía la misma cosa en otras formas.

Así pues, Bourbaki, con sus colaboradores y contando con el asentimiento de colegas de otros países, sistematizó el lenguaje matemático moderno.

Nacen, pues, nuevos enfoques con un nuevo lenguaje.

* Sociólogo de la Educación en la Universidad de Bruselas.

P: ¿Cuál es realmente su aporte? ¿Por qué se interesó usted en la metodología de la enseñanza de las matemáticas?

R: Hay varias circunstancias: En primer lugar, yo provengo de Bélgica, un país donde existe una cierta tradición pedagógica, y de una familia de profesores, con sus problemas, con sus manías, y con sus inquietudes. Así pues, la necesidad y el deseo de explicar a los otros una idea me es connatural. Estudié matemáticas y al poco tiempo me pregunté qué estaba haciendo, para qué servía eso. Era la época en que los investigadores formaban parte de una verdadera aristocracia intelectual, en los años 40, luego de la Segunda Guerra Mundial. Hice estudios en el Institute for Advanced Studies de la Universidad de Princeton (EE.UU.). Allí, en contacto con matemáticos de otras partes del mundo, me di cuenta que los avances de las matemáticas sólo eran compartidos por un grupo reducido de personas. El mismo lenguaje confinaba al hermetismo y al esoterismo. Había que estar iniciado. Me di cuenta que se debía hacer algo para mejorar la comunicación de los conocimientos matemáticos.

Hacia mediados de los años 50, algunos docentes (profesores de secundaria y maestro de primaria) me pidieron ayuda para transformar la enseñanza de las matemáticas. Yo les indiqué cómo se podían hacer las cosas, pero no acepté la invitación para dirigir la experiencia. Por un lado, no estaba seguro de mí mismo; por otro, me parecía que si expresaba demasiado pronto mis ideas me iban a cortar la carrera universitaria. Por ese tiempo obtuve el nombramiento de profesor, por lo cual dije a los docentes amigos: voy a trabajar con vuestros alumnos.

Más tarde, los profesores me hicieron la observación de que mi intervención era un poco aleatoria, ya que conmigo iban bien las cosas, pero en cuanto me ausentaba quedaban muchos problemas en suspenso.

Mis primeras tentativas fueron realizadas en una Escuela de Maestras de Jardín de Niños. Allí fue donde hice los descubrimientos más importantes. Los profesores comenzaban a animarse y a introducir los nuevos conceptos. A comienzos de los años 60, la nueva metodología de las matemáticas para la escuela primaria y secundaria estaba lanzada.

P: Pero ¿cuál es el problema con la enseñanza tradicional de las matemáticas?

R: Las técnicas de cálculo era lo esencial de la enseñanza matemática tradicional. Había que enseñar a los niños a calcular. Leibniz decía: "el cálculo es una obra destinada a los esclavos e indigna de hombres libres". Una manera de hablar. Por otro lado, con los recursos técnicos actuales no tiene sentido obligar a los niños a aprender de memoria las reglas de cálculo. La matemática toca al hombre profundamente y, como la educación, tiene por función **revelar el hombre a sí mismo**. El que no posee una educación matemática se halla privado de algo que es esencial al hombre. Yo quería entonces que los niños pudieran beneficiarse de los conocimientos matemáticos. Para ello había que **partir de conceptos que están en el conocimiento común**, y no de las reglas de cálculo. La introducción de la idea de conjunto va en ese sentido. La idea de conjunto existía ya antes, pero no se usaba sistemáticamente en matemáticas.

P: ¿Qué es lo que buscaba la nueva metodología? ¿Cuáles son sus resultados?

R: En matemáticas lo peor es seguir el orden histórico, pretender que el individuo acumule conocimientos en un orden cronológico. Las matemáticas modernas parte de conceptos surgidos del sentido común, de la experiencia cotidiana de la gente, incluso del juego de los niños. Anteriormente se pensaba que había que sumar, restar, multiplicar y dividir antes de ponerse a pensar. Actualmente los niños en el jardín de infantes pueden jugar con figuras, con planos, con conjuntos, y hacerse una idea lógica de cómo se ensamblan las cosas.

Las matemáticas modernas han constituido un progreso en varios sentidos. Algunos profesores me aseguraban incluso que mejoraba la disciplina. Yo no lo creía, y tuve que verificarlo. Los alumnos aprenden a percibir y participan más eficazmente de la actividad pedagógica. Cuando el alumno hace cosas se vuelve activo, cuando descubre la lógica de algo quiere pensar, y cuando se da cuenta que puede jugar con las matemáticas, comienzan a gustarle. La matemática tradicional, o más bien, la metodología tradicional de enseñanza de las matemáticas, desarrolla la pasividad, la obediencia. Por eso en Argentina y en Uruguay atacan a la matemática moderna.

La matemática como arte

P: Volviendo a los resultados: recientemente en Francia se ha criticado la formación matemática que reciben los alumnos actualmente en la escuela secundaria. Asimismo, algunos dirigentes de empresa afirman que con la matemática tradicional se obtenía un mejor desempeño individual.

R: Hay que aclarar que la matemática no ha cambiado, lo que ha variado es el lenguaje. Con cualquiera de los dos lenguajes se puede obtener el mismo desempeño, en términos instrumentales. En cuanto a la enseñanza moderna de las matemáticas, cabe decir que los resultados en la década de los años 60 fueron mejores que en la década de los 70.

Al principio, la nueva metodología se generalizaba a partir de experiencias bien controladas y con profesores bien capacitados. Luego se generalizó obligatoriamente la enseñanza con la nueva metodología, y no todos los docentes estaban preparados. Hay entonces improvisaciones y confusiones. Esto ocurrió en todas partes. Admitido esto, señalemos que la metodología moderna ha contribuido en mucho a la difusión y a la aplicación del pensamiento matemático. En cuanto a la realización ¿por qué se pide a la matemática que forme individuos que sólo tomen en cuenta la eficacia instrumental de las matemáticas? La matemática es un arte ligado a lo más profundo del hombre, y es también educación.

P: ¿Podría desarrollar un poco más esta idea?

R: La matemática es una disciplina particular. Ubicarla entre las ciencias es quizás un error. Aristóteles le daba un lugar aparte. Algunos confunden el uso de los símbolos con la ciencia. Los símbolos son convencionales. La matemática es un arte ligado a estructuras profundas del ser humano; por eso puede descubrir la razón en el individuo. Se dice que la matemática es ciencia porque posee un cierto rigor, pero ¿acaso no existe también rigor en la música y en la literatura? El rigor se vincula a una cierta tradición, a una transmisión determinada de los conocimientos.

Matemática moderna, política y subversión

P: ¿Las matemáticas modernas han venido entonces a “subvertir” la lógica tradicional, como afirman los militares en Argentina y Uruguay?

R: Hay en el fondo un problema histórico. Los tradicionalistas defendían al **best-seller** de las matemáticas clásicas: los tratados de Euclides, tan leído en la historia occidental como la Biblia, pero Euclides fue superado en varias direcciones desde principios de siglo. La matemática moderna viene a consumir el fin de la matemática euclideana que ya estaba superada. En Europa también los tradicionalistas, sobre todo franceses, criticaron la matemática moderna. Pero acusarla de encubrir el marxismo o de preparar la subversión . . . esto es nuevo.

P: ¿En qué sentido la matemática moderna cuestiona la lógica tradicional?

R: La matemática moderna tal vez utiliza más la lógica que la matemática tradicional. La matemática tradicional enseña a calcular; la matemática moderna enseña a pensar y a crear. En esto tal vez haya una objeción: aquellos que piensan que el hombre tiene que obedecer y ejecutar pueden preferir al individuo que sabe mecánicamente las reglas de cálculo.

P: ¿El desarrollo de las matemáticas modernas surge de un movimiento científico ajeno a las contingencias históricas o tiene connotaciones políticas?

R: Claro que hay connotaciones políticas. La preocupación por la transmisión de los conocimientos supone también el deseo de democratizar el dominio de los conocimientos. Poner las matemáticas al alcance de todos los niños y de todos los individuos, supone una visión democrática de la sociedad. La política, en mi caso, apareció también como el medio adecuado para institucionalizar los avances alcanzados en la enseñanza. Fui senador socialista durante un período y desde mi puesto hice todo lo posible para impulsar la transformación de la enseñanza de las matemáticas. La decisión de implantar

en todo el sistema educativo la nueva metodología fue también una decisión política. Hubo un cambio en el sistema educativo.

Pedagogía y matemática

P: ¿Es importante en toda esta evolución la cuestión pedagógica?

R: En un mundo donde la mitad de la humanidad tiene menos de 20 años y donde la civilización se funda sobre un proceso de acumulación cultural, la transmisión de los conocimientos matemáticos se convierte en uno de los problemas fundamentales del humanismo contemporáneo. En la historia de la humanidad ha sucedido que por falta de lenguajes o de métodos adecuados se han perdido teorías o aspectos del conocimiento matemático. No hubo transmisión. La pedagogía, como metodología de la comunicación de conocimientos, cobra aquí una importancia vital. La matemática, más que ninguna otra disciplina, está ligada a una pedagogía interna. ¿Por qué? Porque siempre tiene que demostrar, que poner en evidencia conceptos. La necesidad de darse una forma interna de explicación, pone a la matemática en la obligación de darse una pedagogía. Antiguamente, cuando se cuestionaba la pedagogía de un profesor de matemáticas era como poner en cuestión la matemática misma. El método y el objeto estaban profundamente ligados.

P: ¿Cómo reaccionan las nuevas generaciones frente a la nueva tecnología?

R La generación actual, formada por la metodología de las matemáticas modernas, está más interesada por la cuestión pedagógica. Sin embargo, en la universidad sigue latente una cierta hostilidad hacia la pedagogía. Hay como una reacción defensiva. En la universidad, en lugar de explicar teoremas hay que tratar de explicar el alcance de las teorías y conceptos, y esto es difícil. Hay que explicar los vínculos entre las cosas internas y para ello es preciso referirse al conocimiento común.

P: En las condiciones actuales ¿los estudiantes pueden alcanzar los mejores resultados?

R: La organización de los estudios es muy rígida aquí, en Bélgica. Hay cursos breves de todo tipo, separados de los ejercicios. Los estudiantes tienen una cantidad considerable de cosas que aprender. En este contexto se mueve el profesor. Y no puede hacer mucho. Los alumnos no tienen tiempo para pensar ni para aprender a pensar. Las estructuras son rígidas y dejan poco margen de acción. Yo había observado que los exámenes parciales ponían nerviosos a los estudiantes durante el año. Los suprimí, pero al final del año hubo mucho fracasos. Tuve que restablecer las pruebas parciales, los estudiantes lo prefieren así. Les da más seguridad para alcanzar un resultado: aprobar los exámenes.

Antropología matemática

P: Usted afirmaba hace un momento que las matemáticas estaban ligadas a mecanismos profundos del ser humano. . . ¿Quiere decir esto que las matemáticas se vinculan con el inconsciente en el sentido de Freud, o quiere decir que la racionalidad matemática se vincula con el Ser, en el sentido de Pitágoras)

R: En un sentido pienso como Pitágoras (sin el misticismo y el esoterismo) que las matemáticas nos vinculan con el Ser, con la realidad. En otro sentido, constato que las matemáticas tocan estructuras psicológicas profundas. Yo he observado algunos casos en que la apertura al lenguaje matemático liberaba la personalidad de individuos con desequilibrios mentales. Mi esposa ha trabajado y trabaja en observaciones de este tipo en el Centro de Estudio de la Pedagogía Matemática de Bruselas. En un libro que va a publicar dentro de poco relata, entre otras cosas, la experiencia con un niño bloqueado en su personalidad y que comienza a liberarse cuando se familiariza con la escala numérica. Podemos decir que el dominio del lenguaje matemático ejerce un efecto terapéutico. Pero no conocemos las estructuras de esta relación.

Los niños o individuos que han estado bloqueados para aprender matemáticas, han estado bloqueados también en su personalidad. Un niño que no aprendió matemáticas se siente disminuído en sí mismo como individuo. Se puede hablar, pues, de una relación profunda entre el conocimiento matemático y la personalidad. Esto no ocurre del mismo modo con otras disciplinas. En cuanto a saber cómo se desarrolla todo este mecanismo, aún no tenemos respuestas ciertas. Piaget trabajó en lo que hace a la

formación de la inteligencia y el papel de la matemática en ello, pero no encontramos una respuesta definitiva en cuanto a las formas de relación necesaria entre la personalidad y el mundo de las matemáticas.

Hay que pensar con las dos cabezas

P: ¿Piensa usted que se trata de mecanismos culturales o biológicos?

R: ¿Una cuestión cultural? Es más que eso, está inscrito en la biología misma. La genética ha revelado que los mecanismos de reproducción de los caracteres funcionan como un programa matemático. Tenemos una computadora en nosotros mismos. La lógica está inscrita en la evolución del ser viviente. Los estudios sobre el cerebro también nos sugieren lo mismo. Se experimentó con gatos, separando el cerebro en dos. Afectando el lado derecho, por ejemplo, se incidía en la percepción de todo lo vertical, y afectando el lado izquierdo todo lo horizontal. Podemos decir que tal vez en el lado izquierdo del cerebro humano está la capacidad para calcular, mientras que en el lado derecho existe la capacidad para pensar lógicamente. Esto es una hipótesis, para mostrar que no usamos todo nuestro potencial biológico. Por eso insistimos en crear situaciones gracias a las cuales el niño puede ejercer toda su capacidad de percepción. Queremos que se despierte en él la visión de todas las formas, para que a su vez desarrolle la capacidad de aprehensión de las cosas. Tratamos de lograr una implicación múltiple del niño y los objetos, para que vea las cosas en distintos aspectos. Por eso es esencial también que el niño descubra los conceptos fundamentales en la experiencia común. Si no le enseñamos esto tal vez se atrofie una parte de su capacidad intelectual. Tenemos que usar el cerebro de la izquierda y el de la derecha.

. . . Pero hay una reticencia para pensar. Los estudiantes prefieren a veces un curso hecho, para poder repetirlo exactamente, para poder adquirir un **savoir faire** sin mucho esfuerzo. Pero pocos quieren pensar. Claro, con el cúmulo de cosas que se les impone, no se les deja a los estudiantes el tiempo de pensar. Y aquel que se atreve a hacerlo corre el riesgo de ser sancionado, porque no repite exactamente lo que le transmitieron. . .