



La Ciencia, desde Morelos para el mundo

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTACTANOS: edacmor@ibt.unam.mx

Todos los artículos publicados en esta sección de La Unión de Morelos han sido revisados y aprobados por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C., cuyos integrantes son: Dr. Enrique Galindo Fentanes (Coordinador), Dr. Edmundo Calva, Dr. Hernán Larralde, Dr. Sergio Cuevas y Dr. Gabriel Iturriaga

Matemáticas en África

Kurt Bernardo Wolf
Instituto de Ciencias Físicas,
UNAM Campus Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.

¿Quién no ha sentido fascinación por África, por su dura naturaleza y sus pueblos numerosos? Su compacta masa continental en realidad alberga dos Áfricas: la del norte y la que está al sur del gran desierto del Sáhara. La primera albergó culturas muy ricas y diversas, que participaron en la aventura de las matemáticas en el Egipto de los faraones, que tuvieron a Euclides en Alejandría, y que durante la ilustración árabe enseñaron ciencia a Europa. Pero aquí quiero referirme a la segunda, la que se extiende desde los rales pastizales del Sahel hasta la cuenca húmeda del río Congo; y de ella, lo que ocurre alrededor del Golfo de Guinea en el campo de las matemáticas. En esta región se agolpan una veintena de naciones entre las más pobres del mundo.

Me ha tocado andar por esa África cada veinte años. La primera vez fue por aventura, la segunda con el pretexto de algo religioso, y ahora con el motivo confesable de ser conferencista en el sexto Taller Internacional sobre Problemas Contemporáneos en Física Matemática (COPROMA-PH6, nov. 2009) que se reúne cada dos años en Cotonú, República de Benín, por la reiterada invitación del Profesor Norbert M. Hounkonnou para conocer su país y participar en su desarrollo de la cultura matemática. La historia reciente no ha sido generosa con estos esfuerzos; a la mitad de 60s, los países eran recién independientes y contaban con el liderazgo reconocible de estadistas como Julius Nyerere en Tanzania, Henri Houphouët-Boigny en Costa

de Marfil, y Kwame Nkrumah en Ghana. A pesar del lamentable fin de Patrice Lumumba en el Congo, se tenía la esperanza de un rápido y feliz desarrollo. Pero no fue así. Muchos padres-de-la-patria terminaron como dictadores alimentados por las conveniencias partidarias de la Guerra Fría, y la presencia de industrias mineras y petroleras de sus metrópolis. Los golpes de Estado se hicieron corrientes y varias veces llevaron al genocidio. Con el colapso de la Unión Soviética y el descenso de las infusiones en dinero y armas, las administraciones se han vuelto más pragmáticas; hoy los gobiernos de la región son más estables y las instituciones pueden comenzar a funcionar. Fuimos 142 participantes: 2 de Burkina Faso y de Congo-Brazzaville, 3 de Níger, 4 de Ghana, 5 de Senegal, Camerún y Congo-Kinshasa, 6 de Costa de Marfil, 9 de Togo, 17 de Nigeria, y 70 de Benín; más 14 de fuera del área (Francia, Bélgica, India, Suecia, Suiza, Canadá, EUA y México). Se presentaron 60 trabajos. Hubo conferencias sobre tópicos puros como el estudio de geodésicas sobre variedades topológicas y de análisis funcional. Varias pláticas versaron sobre física matemática, tratando los estados coherentes con métodos que comparto, originados en las universidades de Montreal (Canadá), Lovaina (Bélgica) y Paris VII (Francia), pues éstas han tenido programas de posgrado y colaboración dirigidos al apoyo de estudiantes e investigadores africanos. En matemáticas aplicadas escuchamos una veintena de trabajos sobre ecuaciones diferenciales no-lineales, técnicas de muestreo y estadística dirigidas al estudio oceanográfico de la corriente del Golfo de Guinea. Esta corriente fluye hacia el este bordeando la costa y su velocidad es muy alta: 1 metro por segundo (m/s), visible a simple vista; ésta sir-

K.B. WOLF

vió a los primeros marinos portugueses que buscaban bordear África en su búsqueda de una ruta a la India. Su dirección es contraria a la corriente del Atlántico Sur que sube desde Angola y a la dirección de los vientos alisios que soplan hacia el oeste, haciendo del golfo un mar tumultuoso, con corrientes y contracorrientes a distintas temperaturas que levantan nutrientes del fondo y dan lugar a pesca abundante; pero es extremadamente peligroso para los pescadores locales. Por ello interesa saber cómo monitorear las condiciones submarinas con el objetivo de llegar a emitir boletines y pronósticos a la población, cuando tal sistema de medición pueda ser instalado.

—*My name is Wuzu*, me dijo tímidamente un doctorante de Ghana, delgado y sonriente, *I don't speak French* [traducción: Mi nombre es Wuzu... no hablo francés]. La docena de países con pie en el Golfo de Guinea se dividen en anglófonos (Gambia, Sierra Leona, Liberia, Ghana y Nigeria) y francófonos el resto y mayoría; to-

NAYELI QUINTO



El IMSP organiza el concurso "Miss Matemáticas-Física y Química" para motivar a jovencitas hacia las ciencias. La foto muestra a las ganadoras de 2008, a quienes les entregó el premio el Ministro de Educación Superior e Investigación de Benín. Foto tomada del Reporte Anual 2008 del IMSP (www.imsp-uac.org).

dos con acentos difíciles de entender, con espectros reducidos de vocales, pérdida casi total de terminaciones, y una sintaxis *sui generis*. Sin embargo, se agradece a los países coloniales haber legado una lengua franca. En Benín por ejemplo, hay 6 grupos lingüísticos divididos en 54 dialectos locales, y aunque sólo parte de la población habla francés, éste es el único idioma con el que todas las etnias se

pueden comunicar, entre ellas, con el gobierno y con el mundo. En nuestra reunión el idioma oficial fue el inglés porque, como explicó sucintamente el Prof. Hounkonnou, es el idioma que prevalece en la comunicación de la ciencia.

Al tiempo de las independencias africanas (1960-1965), la enseñanza de matemáticas elementales para carreras como la ingeniería se daba

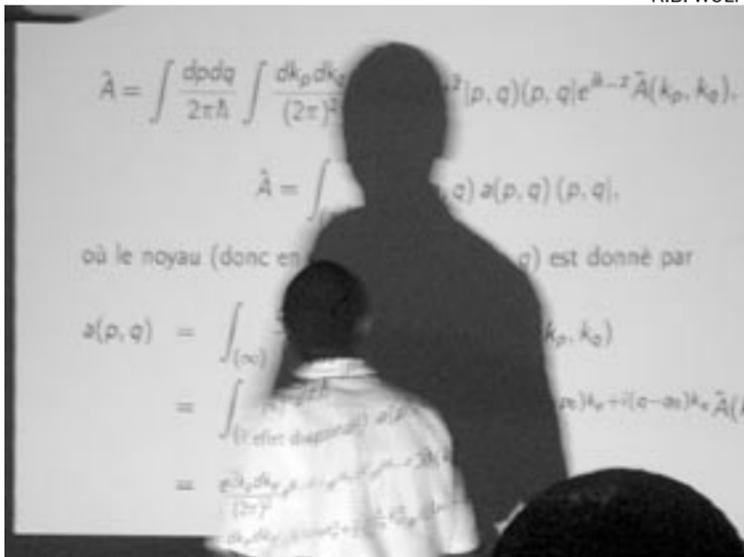
en las pocas universidades técnicas que existían, pero no había programas de posgrado ni institutos de investigación. Durante las últimas tres décadas se han creado un puñado de centros, entre ellos el *Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques* (IMSP) en Abomey-Calavi, Benín, en 1985; en 2001 se otorgó la Cátedra en Física Matemática y Aplicaciones al Prof. Hounkonnou, apoyado por la UNESCO, la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo, y el Centro Internacional de Física Teórica, de Trieste. A la fecha, el IMSP cuenta con 91 estudiantes y ha graduado 68 maestros en ciencias y 40 doctores provenientes de todos los países de la región. Se reciben cinco doctorados al año. En este programa se utilizan convenios con varias universidades de Francia, Bélgica y Canadá en un esquema "sándwich" donde los estudiantes cursan dos años en esos países, pero el año de inicio de los estudios y el de su terminación con



ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



K.B. WOLF



la defensa de tesis se hacen en Benín. Así se reduce la fuga de cerebros, muy propensos a emigrar al Primer Mundo de los sueños de muchos africanos –y mexicanos.

–Mi familia se oponía; querían que fuera político, pero yo voy a ser matemático, aunque los maestros de escuela ganan muy poco... me platicaba Kounir, un joven alto y fornido de Uagadugú, Burkina Faso, quien ostentaba cicatrices tribales en las mejillas. Es una visión esperanzada y romántica, dadas las precarias condiciones que padecen los países del Sahel sin salida al mar. Para las élites gobernantes, la ciencia básica no se considera una inversión productiva sino, si acaso, como una pluma de adorno. Las tecnologías necesarias para manejar los puertos y aeropuertos, los ministerios, las vías férreas, el suministro de electricidad y agua, y las comunicaciones, generalmente son encomendadas –con todo y técnicos– a compañías extranjeras. Se

internet puedo reportar que en las Olimpiadas Pan-Africanas en Matemáticas, organizadas por la Unión Matemática Africana, Benín ha estado en los primeros lugares por equipo; aunque en la competencia que tuvo lugar en Uagadugú en 2007 sólo participaron 19 estudiantes del área que nos ocupa –hay que separarla del África mediterránea y de la anglófono, pues su nivel y tasa de desarrollo son muy distintos. Se habla de crear una Universidad Pan-Africana, pero las rivalidades nacionales lo han impedido; en las (pocas) estadísticas sale a flote, por ejemplo, la competencia entre las agencias donadoras y el nivel y calidad de los grados que dicen otorgar algunas universidades. Así, el número de doctorados en matemáticas reportados en las referencias [1] y [2] son: Benín: 28/29, Burkina Faso: 14/12, Camerún: 36/26, Chad: 0/1, Congo-Kinshasa: 10/0, Costa de Marfil: 4/15, Ghana: 16/0, Mali: 2/16, Níger: 5/3, Nigeria:

temática es el 0.08 % de la mundial (de acuerdo a la referencia [2]), y de la Central, el 0.03 %.

Pero es el futuro de la región lo que más preocupa. Benín tiene nueve millones de habitantes en sus 112,622 km², una densidad 50 % mayor que la de México, y un promedio de 5.47 hijos por mujer, con 10 % de mortalidad infantil. La mayor tasa de crecimiento poblacional del planeta está en África occidental, bajo un Sáhara

que se expande con el cambio climático sobre el tapete verde de la llanura costera, exacerbando las sequías periódicas y hambrunas. Como México, Benín no es autosuficiente en alimentos. El cultivo de las ciencias puede parecer tardío y su promesa es a largo plazo; sin embargo, es indispensable si se aspira a formar parte de un mundo moderno, civilizado y generoso, como fue el sueño del profesor Hounkonnou y de sus asociados

cuando iniciaron su labor.

Referencias:

[1] <http://www.math.buffalo.edu/mad/Africa-today/index.html>

[2] http://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Report/Mathematics_in_Africa_Challenges_Opportunities.pdf

ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS
ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS
LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS Y
LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

CONVOCAN

A los Estudiantes de los diferentes subsistemas educativos de nivel medio superior, públicos y privados del Estado de Morelos a participar en la

XX
OLIMPIADA ESTATAL DE BIOLOGÍA
2010
Primera fase

CONSULTAR BASES EN www.uaem.mx/olimpiadas
UNICAMENTE INSCRIPCIÓN EN LÍNEA

FECHA LÍMITE
VIERNES 26 DE MARZO DE 2010

La sede será la Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos,
Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, en la Cd. de Cuernavaca Morelos.
Inauguración y aplicación del examen
VIERNES 28 DE MAYO DE 2010 a las 9 horas.

Para mayores informes enviar correo electrónico: oeb2008@uaem.mx
con la BIOL. ALMA DALIA GUZMAN VELÁZQUEZ DELEGADA
ESTATAL DE BIOLOGÍA



Participantes del sexto Taller Internacional sobre Problemas Contemporáneos en Física Matemática (COPROMAPH6), tomada por el autor. El Prof. Norbert Hounkonnou (IMSP, organizador) es el segundo de izquierda a derecha en la primera fila.

obtienen peces, pero poco del saber pescar.

En términos de una perspectiva del desarrollo en matemáticas de todos los países de las regiones occidental y central, Benín se cuenta entre los de mayor tradición. Buscando en

43/88, Senegal: 18/17, –y cero en los demás. De estos profesionistas, una proporción considerable trabaja de hecho fuera de su país (de acuerdo a la referencia [1]). Tal vez el dato más revelador es que la contribución de toda el África Occidental a la li-