

con el fin de desarrollar un módulo-tipo y equipos transportables. El principio director de esta acción sería el de mejorar la relación coste/eficiencia para todos los afectados, o sea, los autores y los usuarios finales.

Resumen

La enseñanza y la formación profesional son facetas del ambiente total de la enseñanza. Se han propuesto definiciones acerca de la transmisión de conocimientos y de pericia, y se han presentado algunas ideas acerca de cómo la enseñanza y la formación profesional continuada (EFPC), junto con sus métodos y equipos, deberá influir en las necesidades del aprendizaje. Se ofrecen algunos ejemplos de tecnologías avanzadas de enseñanza (TAE), insistiendo en la enseñanza con ordenador. Por razones de calidad y de relación coste/beneficio, merece una intensa promoción la internacionalización de la E & FP. Con sus Centros Meteorológicos Regionales de Formación Profesional, la OMM está en una posición muy fuerte para intensificar la cooperación y para elaborar, en un esfuerzo común con otras organizaciones, como la UNESCO, un programa colaborativo para internacionalizar la E & FP de una manera verdaderamente eficaz. No es tanto un asunto de "enseñanza a distancia"

como de suprimir las distancias: hagamos la sociedad del siglo XXI una sociedad sin fronteras.

Referencias

- [1] UNESCO, 1991: *World Education Report*, París, 149 pp.
- [2] VAN DER BEKEN, A., 1993: *Continuing Education in Hydrology*. Final Report, Project E 4.1. IHP-IV, Technical Documents in Hydrology SC-93/WS.27 UNESCO, París, 47 pp.
- [3] VAN DEN BRANDE, L., 1993: *Flexible and Distance Learning* (a Special Report of the European Commission programmes on flexible and distance learning). J. Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom, 263 pp.
- [4] UNIVERSITÄT HANNOVER, 1991: *Weiterbildendes Studium, Wasserwirtschaft*, Mitteilungen, Heft 74, Hannover, 343 pp.
- [5] TECHWARE, 1994; *Activity Report May 1992-May 1994*, Brussels, 61 pp.
- [6] TECHWARE, 1992; *CALWARE—Computer Aided Learning in Hydraulics, Hydrology and Water Resources: Project description*. Brussels, 11 pp.
- [7] RUBERTI, A., 1993: *Changing role of education in the greater European context*. Keynote address, proceedings, Eighth World Conference on Co-operative Education, Dublin, 30 August-3 September 1993, 33-39.

LAS INICIATIVAS DE ENSEÑANZA ESCOLAR DE LA AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY: UNA ASOCIACION METEOROLOGICA QUE TRABAJA PARA ESTABLECER UNA DIFERENCIA

Por Ira W. GEER¹ y David R. SMITH²

La American Meteorological Society (AMS) ha emprendido un programa ambicioso de apoyo a la enseñanza en la escuela. Dicha iniciativa refleja el compromiso de la AMS de promover el interés por las ciencias, por las matemáticas y por la tecnología a nivel escolar utilizando las ciencias atmosféricas y afines. Al reconocer la importancia de los temas del tiempo y el clima en los programas de estudios de ciencias en las escuelas primaria y secundaria, así como la necesidad de

textos científicos actualizados y de una mayor formación básica del profesorado en dichos temas, la AMS dedicó fondos y recursos intelectuales de sus miembros a mejorar la enseñanza de las ciencias atmosféricas desde el nivel preescolar hasta el final de la escuela secundaria. El programa educativo escolar de la Sociedad, que se inició en 1990 con un compromiso financiador de su Consejo Rector, creció hasta convertirse en un programa polifacético que hoy forma profe-

¹ Director del Programa de Enseñanza de la American Meteorological Society

² Presidente de la Junta de Enseñanza Escolar y Popular de la Meteorología y la Oceanografía, de la American Meteorological Society, y del Departamento de Oceanografía de la Academia Naval de los Estados Unidos



La Agente de Recursos del Proyecto ATMOSFERA, Faye McCollum, empleando en Georgia en la clase con los estudiantes información meteorológica actual obtenida electrónicamente

sionalmente a varios millares de profesores al año y suministra recursos pedagógicos a decenas de miles. El programa está financiado actualmente por subvenciones de la Fundación Nacional para la Ciencia, por ayudas de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera y por recursos de la AMS, entre los que se incluyen las aportaciones privadas realizadas durante la campaña del 75º aniversario de la Sociedad.

La principal iniciativa de enseñanza escolar de la Sociedad recibe el nombre de Proyecto ATMOSFERA, para el que se ha constituido una red nacional de Agentes de Recursos de Formación Atmosférica (ARFA). Se ha formado como ARFA a un grupo selecto de cerca de 80 profesores escolares, que representan virtualmente a los 50 Estados de la Unión (ver el mapa de la página 315). Ellos dirigen las sesiones de formación para sus colegas y organizan sus sistemas educativos locales y estatales. Los ARFA reciben cada año una amplia formación; inicialmente en períodos de dos semanas que comienzan con una introducción a la meteorología operativa en el Centro de Formación del Servicio Meteorológico Nacional en Kansas City, Missouri. La mayoría han participado también en los cursos subsiguientes de Boulder, Colorado, y de Norman, Oklahoma, incluyendo visitas a las instalaciones

de investigación atmosférica de dichas localidades. Durante el verano de 1994, los ARFA pasaron una semana en Washington, DC, donde visitaron la sede del Servicio Meteorológico Nacional y el Centro Meteorológico Nacional.

Los ARFA constituyen el contacto directo del Proyecto ATMOSFERA con el profesorado y con las escuelas. Trabajan en los sistemas educativos de sus distintos estados para lograr los objetivos del Proyecto ATMOSFERA. Como profesio-



Profesores de Virginia Occidental emplean botellas de plástico para su estudio de las nubes durante un cursillo práctico de formación dirigido por el Agente de Recursos del Proyecto ATMOSFERA Toni De Vore

nales, promueven vías para mejorar la calidad de la formación en los temas atmosféricos y afines y para efectuar cambios en los programas de estudios de ciencias, a fin de incluir (o de aumentar) en ellos la cobertura de los fenómenos atmosféricos. Ejemplos de iniciativas tomadas por los ARFA para promover en la escuela la enseñanza científica son los siguientes:

- un grupo dirigió un cursillo práctico, de un día completo de duración, sobre situaciones meteorológicas peligrosas, seguido por más de 200 educadores de los estados del Atlántico central;
- un grupo ha estado poniendo a prueba el uso de los datos meteorológicos actuales suministrados electrónicamente, en aulas de todo el país e incorporando dichos datos a los programas de estudio (ver fotos de esta página y de la anterior);



En Virginia, una estudiante de la clase de la Agente de Recursos Jo Ann Mulvany, utiliza los datos suministrados por un programa del Proyecto ATMOSFERA que promueve el estudio del tiempo según va ocurriendo

- varios ARFA han participado activamente en sus respectivos estados en la reforma de los programas de estudio y de su evaluación;

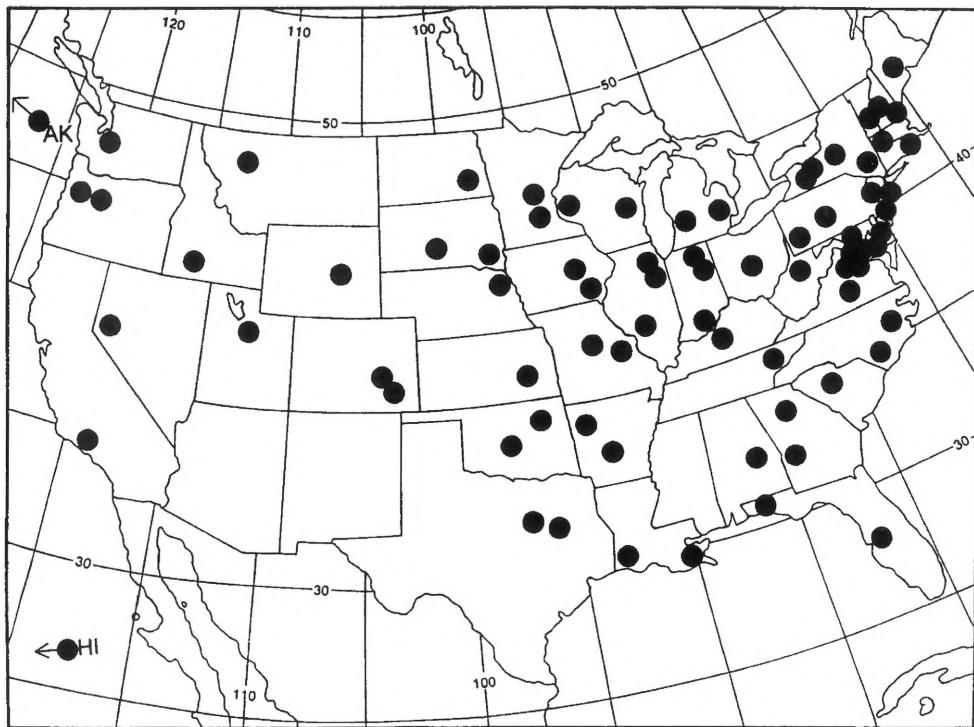
- un gran número ha presentado en conferencias científicas locales, regionales, nacionales e incluso internacionales, las actividades que se realizan dentro de sus escuelas o fuera de ellas.

Esas actividades demuestran fehacientemente el papel vital que los ARFA tienen en el cumplimiento de los objetivos de las iniciativas escolares de la AMS.

Otro componente importante del Proyecto ATMOSFERA ha sido la elaboración de recursos pe-



Anaheim, California, marzo de 1994 — El Dr. Elbert W. Friday, Director del Servicio Meteorológico Nacional de los EE.UU., y un profesor participante en el Proyecto ATMOSFERA en la convención anual de la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias. El Dr. Friday fue uno de los oradores inaugurales



Proyecto ATMOSFERA: Distribución en los EE.UU. de los Agentes de Recursos de Formación Atmosférica

dagmáticos que incluyeron guías del profesorado, que han empleado los ARFA como parte de los módulos de formación de sus colegas. Trataban temas como el tiempo inestable, el radar meteorológico, los sistemas meteorológicos y el cambio climático mundial. Se elaboraron cintas de video, transparencias proyectables e impresos, todos los cuales se pueden adquirir.

Las iniciativas de enseñanza escolar de la AMS se han ampliado recientemente, para incluir la oceanografía, mediante el Proyecto Maury, llamado así por el antiguo oceanógrafo norteamericano Matthew Fontaine Maury. Con cursillos prácticos veraniegos, durante tres veranos a partir de 1994, se están formando grupos de profesores en las bases físicas de la oceanografía. El lugar de enseñanza serán las excelentes instalaciones de formación oceanográfica de la Academia Naval de los EE.UU. en Annapolis, Maryland. El objetivo es crear una red nacional de agentes de recursos de formación oceanográfica y crear textos de enseñanza, tomando como modelo los que ha elaborado el Proyecto ATMOSFERA.

Otro programa, iniciado durante el verano de 1994, forma a graduados medios de la facultad, los cuales imparten los cursos de introducción a la meteorología en todas las carreras nacionales de dos y de cuatro años. Los estu-

diantes asisten a un cursillo práctico de dos semanas en el Centro de Formación del Servicio Meteorológico Nacional, y participan en la redacción de textos adecuados de enseñanza para ese nivel. Uno de los objetivos principales de este programa es alentar a más jóvenes que acaben de empezar sus estudios secundarios, a considerar la enseñanza de la ciencia a nivel escolar como una profesión.

Los programas de enseñanza de la AMS están adquiriendo prestigio internacional. Más de 20 ARFA presentaron artículos en la Tercera Conferencia Internacional sobre la Enseñanza Popular y Escolar de la Meteorología y la Oceanografía, que tuvo lugar en Toronto, Canadá, en julio de 1993 (véase el artículo en el *Boletín de la OMM* 43 (1), págs. 44 a 45). Se están dando los pasos para invitar a profesores de otros países a participar en las iniciativas de enseñanza de la AMS. Australia, a través de un trabajo conjunto con la AMS, el Servicio Meteorológico de Australia y la Sociedad Meteorológica y Oceanográfica de Australia, envió durante los veranos de 1993 y 1994 a dos profesores al cursillo práctico del Centro de Formación del Servicio Meteorológico Nacional para profesores escolares. La AMS, el Servicio del Medio Ambiente Atmosférico de Canadá y la Sociedad Meteorológica y Oceanográfica de Canadá, trabajando

conjuntamente, enviaron a un profesor canadiense al mismo programa en el verano de 1994. Se anima de corazón a que haya solicitantes de otros países.

El programa de enseñanza escolar de la AMS tiene su sede en la oficina de la Sociedad

en Washington. Se puede obtener más información solicitándola a: Education Program — AMS, 1701 K Street, NW, Suite 300, Washington, DC, 20006. Tfno.: 202-466-5728. Fax: 202-466-5729. Internet: atmos@aip.org.

ALGUNAS OPINIONES SOBRE LAS NECESIDADES DE ENSEÑANZA Y FORMACION PROFESIONAL EN LA REGION AFRICANA

Por Stephen NJOROGE

El autor es Director del Instituto para la Investigación y la Formación Meteorológicas de Nairobi, Kenia. Es también Ponente de Enseñanza y Formación Profesional de la Asociación Regional I (Africa), y el presente artículo es la síntesis del informe, que en calidad de tal, presentará a la undécima reunión de la AR I (Gaborone, Botswana, noviembre de 1994).

Las necesidades de enseñanza y formación profesional en África son muy variadas, tanto en el tipo como en la profundidad de los temas a tratar, así como en tecnología. Existen grandes desfases entre las instituciones de formación meteorológica más desarrolladas y las menos desarrolladas, tanto en tecnología como en metodología. En África falta personal cualificado, en particular en campos especializados como las telecomunicaciones, las ciencias ambientales, el proceso de datos y la informática. Los Centros Regionales de Formación Meteorológica (CRFM) carecen de la capacidad de hacer frente a la demanda y de adaptarse eficientemente a las nuevas tecnologías.

Evolución de las técnicas y los programas de formación

La formación es un proceso dinámico que necesariamente debe cambiar continuamente para adaptarse a las necesidades de los usuarios. Los desarrollos tecnológicos en meteorología e hidrología dictan la necesidad de la evolución correspondiente de las técnicas y programas de formación. La naturaleza internacional de la colaboración en meteorología necesita de for-

madores que colaboren también al mismo nivel internacional, para ofrecer los programas de formación adecuados y para asegurar que se obtienen los máximos beneficios de la colaboración subsiguiente.

Un avance significativo en la evolución de las técnicas y programas de formación a nivel internacional es el uso de la enseñanza con ordenador (EO). En julio de 1993 tuvo lugar en Boulder, Colorado, EE.UU., un cursillo práctico internacional sobre EO*. Los resultados del cursillo demostraron la considerable potencia de los ordenadores en el terreno formativo. Los ordenadores tendrán, sin duda, una gran influencia en las técnicas de formación, facilitando el intercambio de material didáctico mediante el uso de soportes como disquetes, correo electrónico, etc.

La OMM, así como los Centros Regionales de Formación Meteorológica de la región africana deberían prepararse para su adaptación a estas nuevas técnicas de EO. Los centros requerirán equipos adecuados, es decir ordenadores, instalaciones y equipo humano formado para poder elaborar el material pedagógico adecuado. Inicialmente es muy recomendable la colaboración con los centros más desarrollados. La OMM ya ha tomado esa iniciativa y ha puesto en marcha la infraestructura inicial para dicha colaboración. El Centro de Formación de la Meteorological Office del Reino Unido, en Reading, trabaja con los CRFM de Nairobi y de Nigeria para preparar equipos y programas informáticos de escritorio, con los que hacer publicaciones, como primer paso hacia la EO.

* Véase el informe del Boletín de la OMM 43 (1), 42-44