

CIENCIA ABIERTA

Francisco Javier Carrillo Rosúa, Carmen Jiménez Mesa, Manuel López Puertas, Antonio Quesada Ramos y J. Ángel Ruiz Jiménez



● La situación del planeta no es mejor desde las advertencias de la serie 'Cosmos' de Carl Sagan en 1985

¿Quién habla en nombre de la Tierra?

La Semana Solar del IES Zaidín Vergeles ha cumplido veinticinco ediciones en 2024 y se ha dedicado a la figura de Carl Sagan y de *Cosmos*, un referente de la divulgación que marcó a toda una generación de científicos. Entre las actividades celebradas, cabe destacar una mesa redonda que llevó por título *¿Quién habla en nombre de la Tierra?*, homónima con el capítulo 13 de la obra y en la que participaron los aquí firmantes. Su principal objetivo fue llamar la atención de los estudiantes sobre los problemas del planeta y la necesidad de adoptar actitudes que frenen su deterioro.

Uno de los aspectos más destacados que Sagan trató en ese capítulo fueron las guerras. Quizá no haya nada tan antiguo y tan constante en la historia de la humanidad como éstas. Y resulta sorprendente que parezcan mostrar una naturaleza cíclica en la que se alternan etapas de gran-

El objetivo fue generar entre los estudiantes actitudes que frenen el deterioro del planeta

des conflictos que conmocionan a la humanidad con otros de conciencia sobre la importancia de la paz. Un ejemplo claro de ello fueron las guerras napoleónicas a las que siguió el llamado Gran concierto europeo (1815-1914), un periodo que supuso enormes avances en medicina, arquitectura, ciencia y un largo etcétera, así como la creencia optimista de que la sociedad evolucionaba hacia un futuro mejor. A pesar de ello, la paz armada, un sistema fundamentado en la creación de grandes ejércitos y amplias alianzas militares para garantizar la paz y la seguridad, causó precisamente la situación que se quería evitar, una guerra global de violencia y destrucción sin precedentes. Poco después, el militarismo nazi y japonés, confiados en que las armas les llevarían al éxito, se demostrarían como dra-

máticamente autodestructivos en la Segunda Guerra Mundial.

Hoy, parece nos encaminamos hacia una peligrosa bipolaridad global armada, en la que se nos dice que, en nombre de la Tierra, los Estados deben endeudarse y reducir presupuestos en áreas como sanidad, educación o pensiones para comprar más y más armas en aras de la paz y la seguridad mientras crece la tensión entre dos grandes bloques, EEUU y la UE por un lado, y China y Rusia por el otro. Y la realidad es que esa tensión dispara el miedo a otro gran conflicto global ante la situación actual con las guerras que hoy vivimos.

Sagan también anticipó otro de los problemas a los que nos enfrentamos. En 1985 compareció en el Congreso de Estados Unidos llamando la atención sobre el riesgo que suponía el aumento en la atmósfera de la concentración de los gases de efecto invernadero. Esa advertencia, hoy día se ha convertido en una emergencia climática aunque, desafortunadamente, no admitida por todos. Frente a los negacionistas del cambio climático están las evidencias científicas. La temperatura global media en la superficie del planeta ha aumentado 1,1 grados desde la era pre-industrial, siendo la más elevada en los últimos 120.000 años; este brusco aumento, del que no hay precedentes en la historia de la Tierra, ha propiciado la mayor subida del nivel del mar en los últimos 3.000 años, la mayor reducción de la cubierta de hielo en el Ártico en los últimos mil años o el retroceso sin precedentes de los glaciares. Y la causa más importante es el aumento en las emisiones de CO₂, gas que alcanza los niveles más altos en la atmósfera en los últimos dos millones de años. Las consecuencias son innegables y entre ellas están la mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos, como las olas de calor, las sequías persistentes o las inundaciones, los impactos sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos o las infraestructuras como el abastecimiento de agua y la producción de alimentos, o la salud.

Las posibles soluciones a la cri-



Cartel anunciador de la mesa redonda.

sis climática piden innovaciones tecnológicas, y estas requieren recursos geológicos escasos y desigualmente distribuidos por el mundo. Tampoco son inocuas para el planeta. Es el caso de la explotación del litio o de las tierras raras para coches eléctricos o generadores eólicos, necesarios para rebajar las emisiones de CO₂. En Europa se considera a estas materias primas críticas como un asunto preocupante en el contexto geopolítico actual, cuyo aspecto más destacable es la situación de inseguridad e inestabilidad en la que surgen las guerras, como las que hoy padecemos. Otro problema derivado es la paradoja, ¿o mejor hipocresía?, de que en países como España se dificulte el desarrollo de procesos extractivos que podrían realizarse con las máximas garantías ambientales y se lleve a

cabo en países del sur global en los que las legislaciones sobre el cuidado del medio ambiente son relajadas.

Entre las innovaciones a las que nos referimos destaca la Inteligencia Artificial (IA). Considerada inicialmente una revolución, han surgido, sin embargo, voces que llaman a su regulación y advierten de posibles peligros, como la creación de contenidos falsos, la pérdida de puestos de trabajo o un excesivo control de nuestras vidas por parte de las máquinas. Sin embargo, la realidad puede distar mucho de esos temores y un ejemplo de ello es la aplicación de la IA a la medicina. En la Universidad de Granada se aplica al diagnóstico de enfermedades y trastornos cerebrales como el Alzheimer y la esquizofrenia. En una población envejecida en la

que los cincuenta millones de personas que en la actualidad los padecen se triplicarán para 2050, la detección precoz puede reducir costes y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Para ello, es necesario un sistema ético y transparente que garantice la privacidad de los datos de los pacientes y asegure que no se usen para otros fines. Pero a pesar de todos estos avances tecnológicos, la situación global del planeta no parece hoy mejor que cuando Sagan escribió *Cosmos*. Todo lo contrario, ni hemos aprendido del pasado ni hemos hecho caso de las advertencias que se nos hacían. Legamos a los jóvenes, no solo un planeta peor que el que recibimos, sino la responsabilidad de enmendar nuestros errores. Las generaciones que crecimos con *Cosmos* no somos dignas de hablar en nombre de la Tierra.

Pero aunque se avance en soluciones parciales es necesaria una solución global, y ésta debe de venir de la mano de la educación. De una educación ambiental, con fundamento científico, basada en estrategias y metodologías que ofrezcan evidencias empíricas que demuestren que es efectiva, que desarrolle competencias en los estudiantes que favorezcan el respeto al medio, que les permita discernir entre fuentes contrastadas y fidedignas, los informes del IPCC, por ejemplo, y noticias con poco fundamento científico; que les haga ver que el futuro climático del planeta depende de sus decisiones, siendo la principal la reducción de las emisiones de CO₂. También una educación que promueva el uso ético de las nuevas tecnologías, de modo que avances como la Inteligencia Artificial sean herramientas que ayuden al progreso y al bienestar humano. Una educación en valores, que dote de sentido a lo que cada persona debe hacer, que promueva la convivencia, el respeto hacia los demás, y la paz. Solo si tenemos éxito en la educación de nuestros jóvenes tendremos un mundo mejor, con personas capaces de hablar en nombre de la Tierra

► **Sobre los autores:** Francisco Javier Carrillo Rosúa es profesor en el departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada; Carmen Jiménez Mesa, trabaja en el departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones; Manuel López Puertas, en el Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC); José Ángel Ruiz Jiménez, desempeña su labor en el Instituto para la Paz y los conflictos (UGR) y Antonio Quesada Ramos es profesor en el IES Zaidín Vergeles.