

*Final Statement
Dichiarazione Finale
Declaración final
Schlusserklärung*



SCIENCE AND SURVIVAL

*A focus on SARS-CoV-2 and
connections between large scale risks
for life on this planet and opportunities
of science to address them*

*The Pontifical Academy of Sciences
Plenary Session, 7-9 and 28 October 2020*



SCIENZA E SOPRAVVIVENZA. Il SARS-CoV-2 e il rapporto tra i rischi su larga scala per la vita sul nostro pianeta e le opportunità che la scienza ci offre per affrontarli

CIENCIA Y SUPERVIVENCIA. El SARS-CoV-2 y la relación entre los riesgos a gran escala para la vida en nuestro planeta y las oportunidades que nos ofrece la ciencia para abordarlos

WISSENSCHAFT UND ÜBERLEBEN. SARS-CoV-2: Verbindungen zwischen großen Risiken für das Leben auf diesem Planeten und Möglichkeiten der Wissenschaften, sie zu adressieren



<i>English</i>	MESSAGE OF HIS HOLINESS POPE FRANCIS	5
	FINAL STATEMENT	17
<i>Italiano</i>	MESSAGGIO DEL SANTO PADRE FRANCESCO	9
	DICHIARAZIONE FINALE	23
<i>Español</i>	MENSAJE DEL SANTO PADRE FRANCISCO	13
	DECLARACIÓN FINAL	31
<i>Deutsche</i>	SCHLUSSEKLRÄRUNG	39
	SIGNATORIES	46
	PLENARY SESSION PROGRAM	49
	LIST OF SPEAKERS	53



MESSAGE OF HIS HOLINESS POPE FRANCIS ON THE OCCASION OF THE PLENARY SESSION OF THE PONTIFICAL ACADEMY OF SCIENCES



*To the Distinguished Members
of the Pontifical Academy of Sciences
Meeting in Plenary Session*

I offer you cordial greetings and I express my gratitude to the Pontifical Academy of Sciences for devoting this year's Plenary Session to placing basic scientific research at the service of the health of our planet and its inhabitants, especially the poorest and most disadvantaged. I likewise greet the invited experts and leaders, all of whom have weighty international responsibilities, and I look forward to their contribution.

Before all else, I express my support for the work of the Academy, actively promoted by its President, Professor Joachim von Braun, and the Council. In these days, my interest in your work is even keener, because you have devoted this Plenary Session to what is rightly a topic of profound concern for all humanity. You are focusing on the notion of science at the service of people for the survival of humanity in light of the SARS-CoV-2/COVID-19 pandemic and other global issues.

In effect, the pandemic brought to light not only our false securities, but also the inability of the world's countries to work together. For all our hyper-connectivity, we witnessed a fragmentation that made it more difficult to resolve problems that affect us all (cf. *Fratelli Tutti*, 7). It is significant, then, that this virtual Plenary Session of the Academy brings together a number of different scientific disciplines; in this sense, it offers an example of how the challenges of the COVID-19 crisis should be addressed through coordinated efforts in the service of the entire human family.

Your efforts are largely concentrated on the study of new immunological and immunochemical pathways to activate the body's own defence mechanisms or stop the proliferation of infected cells. You are also studying other specific treatments, including vaccines now being tested in clinical trials. As we know, the virus, in affecting people's health, has also affected the entire social, economic and spiritual fabric of society, paralyzing human relationships, work,

manufacturing, trade and even many spiritual activities. It has an enormous impact on education. In many parts of the world, great numbers of children are unable to return to school, and this situation runs the risk of an increase in child labour, exploitation, abuse and malnutrition. In short, being unable to see a person's face and considering other people as potential carriers of the virus is a terrible metaphor of a global social crisis that must be of concern to all who have the future of humanity at heart.

In this regard, none of us can fail to be concerned for the impact of the crisis on the world's poor. For many of them, the question is indeed one of survival itself. Together with the contribution of the sciences, the needs of the poorer members of our human family cry out for equitable solutions on the part of governments and all decision makers. Healthcare systems, for example, need to become much more inclusive and accessible to the disadvantaged and those living in low-income countries. If anyone should be given preference, let it be the neediest and most vulnerable among us. Similarly, when vaccines become available, equitable access to them must be ensured regardless of income, always starting with the least. The global problems we face demand cooperative and multilateral responses. International organizations such as the UN, WHO, FAO and others, which were established to foster global cooperation and coordination, should be respected and supported so that they can achieve their goals for the sake of the universal common good.

The eruption of the pandemic, within the broader context of global warming, the ecological crisis and the dramatic loss of biodiversity, represents a summons to our human family to rethink its course, to repent and to undertake an ecological conversion (cf. *Laudato Si'*, 216-221). A conversion that draws on all our God-given gifts and talents in order to promote a "human ecology" worthy of our innate dignity and common destiny. This is the hope I expressed in my recent Encyclical *Fratelli Tutti* on fraternity and social friendship. "How wonderful it would be if the growth of scientific and technological innovation could come along with more equality and social inclusion. How wonderful would it be, even as we discover faraway planets, to rediscover the needs of the brothers and sisters who orbit around us!" (No. 31).

The reflections of your Plenary Session on the sciences and the survival of humanity also raise the issue of similar scenarios that could originate in the most advanced laboratories of the physical and biological sciences. May we remain quiet in the face of such prospects? As great as the responsibility of politicians may be, it does not exempt scientists from acknowledging their own ethical responsibilities in the effort to halt not only the manufacture, possession and use of nuclear weapons, but also the development of biological weapons, with their potential to devastate innocent civilians and indeed, entire peoples.

Dear friends, once again, I thank you for your research and your efforts to confront these grave issues in a spirit of cooperation and shared responsibility for the future of our societies. In these months, the entire world has depended on you and your colleagues to provide information, to instil hope and, in the case of countless medical professionals, to care for the sick and the suffering, often at the risk of their own lives. In renewing my own gratitude and offering my prayerful good wishes for the deliberations of your Plenary Session, I invoke upon you, your families and your associates God's blessings of wisdom, strength and peace. And I ask you, please, to remember me in your prayers.

Rome, from Saint John Lateran, 7 October 2020

Francis

MESSAGGIO DEL SANTO PADRE FRANCESCO AI PARTECIPANTI ALL'ASSEMBLEA PLENARIA DELLA PONTIFICIA ACCADEMIA DELLE SCIENZE



*Ai Distinti Membri
della Pontificia Accademia delle Scienze
riuniti in Sessione Plenaria*

Vi porgo cordiali saluti ed esprimo la mia gratitudine alla Pontificia Accademia delle Scienze per aver dedicato la Sessione Plenaria di quest'anno a porre la ricerca scientifica di base al servizio della salute del nostro pianeta e dei suoi abitanti, specialmente quelli più poveri e svantaggiati. Saluto anche gli esperti e i leader invitati, che hanno tutti gravose responsabilità internazionali, e attendo con piacere il loro contributo.

Prima di ogni altra cosa, esprimo il mio sostegno per il lavoro dell'Accademia, promosso attivamente dal suo Presidente, il Professor Joachim von Braun, e dal Consiglio. In questi giorni, il mio interesse per il vostro lavoro è ancora più grande, poiché avete dedicato la Sessione Plenaria a quello che è giustamente un tema di profonda preoccupazione per l'intera umanità. Vi state focalizzando sulla nozione di scienza al servizio della gente per la sopravvivenza dell'umanità alla luce della pandemia del Sars-CoV-2/Covid-19 e di altre questioni globali.

Di fatto, la pandemia ha fatto emergere non solo le nostre false certezze, ma anche l'incapacità dei paesi del mondo di lavorare insieme. Nonostante tutta la nostra iper-connettività, abbiamo assistito a una frammentazione che ha reso più difficile risolvere problemi che ci riguardano tutti (cfr. *Fratelli tutti*, n. 7). È dunque significativo che questa Sessione Plenaria virtuale dell'Accademia faccia incontrare molte discipline scientifiche diverse; in tal senso, offre un esempio di come le sfide della crisi del Covid-19 dovrebbero essere affrontate attraverso l'impegno coordinato al servizio dell'intera famiglia umana.

I vostri sforzi sono largamente concentrati sullo studio di nuove vie immunologiche e immunochimiche per attivare i meccanismi di difesa propri del corpo o per arrestare la proliferazione delle cellule infette. State anche studiando altri trattamenti specifici, tra cui vaccini che vengono ora sperimentati clinicamente. Come sappiamo, il virus, colpendo la salute delle persone ha colpito anche l'intero tessuto sociale, economico e spirituale della società, paralizzando le

relazioni umane, il lavoro, la manifattura, il commercio e perfino molte attività spirituali. Ha un impatto enorme sull'educazione. In tante parti del mondo, moltissimi bambini non possono ritornare a scuola e questa situazione comporta il rischio di un incremento del lavoro infantile, dello sfruttamento, degli abusi e della malnutrizione. In breve, l'incapacità di vedere il volto di una persona e considerare gli altri come potenziali portatori del virus è una terribile metafora di una crisi sociale globale che deve preoccupare tutti coloro che hanno a cuore il futuro dell'umanità.

A tale riguardo, nessuno di noi può non preoccuparsi dell'impatto della crisi sui poveri del mondo. Per molti di loro, di fatto, è una questione di sopravvivenza. Insieme al contributo delle scienze, i bisogni dei membri più poveri della nostra famiglia umana esigono soluzioni eque da parte dei governi e di tutti coloro che hanno potere decisionale. I sistemi di assistenza sanitaria, per esempio, devono diventare molto più inclusivi e accessibili alle persone svantaggiate e a quanti vivono in paesi a basso reddito. Se si deve dare la preferenza a qualcuno, allora che sia ai più bisognosi e vulnerabili tra noi. In modo analogo, quando i vaccini sono disponibili, occorre garantire un giusto accesso ad essi a prescindere dal reddito, partendo sempre dagli ultimi. I problemi globali che stiamo affrontando esigono risposte cooperative e multilaterali. Le organizzazioni internazionali come le Nazioni Unite, l'Oms, la Fao e altre, che sono state istituite per promuovere la cooperazione e il coordinamento globale, devono essere rispettate e sostenute di modo che possano realizzare i loro obiettivi a beneficio del bene comune universale.

Lo scoppio della pandemia, nel contesto più ampio del riscaldamento globale, della crisi ecologica e della tragica perdita di biodiversità, costituisce una chiamata per la nostra famiglia umana a rivedere la sua rotta, a pentirsi e a intraprendere una conversione ecologica (cfr. *Laudato Si'*, nn. 216-221). Una conversione che attinga a tutte le doti e i talenti donati da Dio, al fine di promuovere una "ecologia umana" degna della nostra dignità innata e del nostro destino comune. È questa la speranza che ho espresso nella mia recente Enciclica *Fratelli tutti* sulla fraternità e l'amicizia sociale. «Come sarebbe bello se alla crescita delle innovazioni scientifiche e tecnologiche corrispondesse anche una sempre

maggiore equità e inclusione sociale! Come sarebbe bello se, mentre scopriamo nuovi pianeti lontani, riscoprissimo i bisogni del fratello e della sorella che mi orbitano attorno!» (n. 31).

Le riflessioni della vostra Sessione Plenaria sulle scienze e la sopravvivenza dell'umanità sollevano anche la questione di scenari analoghi che potrebbero avere origine nei laboratori più avanzati di fisica e di biologia. Possiamo rimanere tranquilli dinanzi a simili prospettive? Per quanto possa essere grande la responsabilità dei politici, essa non esenta gli scienziati dal riconoscere le proprie responsabilità etiche nello sforzo di arrestare non solo la produzione, il possesso e l'utilizzo delle armi nucleari, ma anche lo sviluppo di armi biologiche, con il loro potenziale di devastare civili innocenti e, di fatto, interi popoli.

Cari amici, ancora una volta vi ringrazio per le vostre ricerche e per gli sforzi di confrontarvi su tali serie questioni in uno spirito di cooperazione e di responsabilità condivisa per il futuro delle nostre società. In questi mesi, il mondo intero è dipeso da voi e dai vostri colleghi perché fornissero informazioni, istillassero speranza e, nel caso dei tanti operatori sanitari, si si prendessero cura dei malati e dei sofferenti, spesso a rischio della propria vita. Rinnovando la mia gratitudine e offrendo i miei oranti buoni auspici per le deliberazioni della vostra Sessione Plenaria, invoco su di voi, sulle vostre famiglie e i vostri colleghi le benedizioni di Dio di saggezza, forza e pace. E vi chiedo, per favore, di ricordarmi nelle vostre preghiere.

Roma, da San Giovanni in Laterano, 7 ottobre 2020

Francesco

MENSAJE DEL SANTO PADRE FRANCISCO A LOS PARTICIPANTES EN LA ASAMBLEA PLENARIA DE LA PONTIFICIA ACADEMIA DE LAS CIENCIAS



*A los distinguidos miembros
de la Pontificia Academia de las Ciencias
reunidos en sesión plenaria*

Os saludo cordialmente y expreso mi gratitud a la Pontificia Academia de las Ciencias por dedicar la sesión plenaria de este año a la tarea de poner la investigación científica básica al servicio de la salud de nuestro planeta y de sus habitantes, especialmente los más pobres y desfavorecidos. Asimismo, saludo a los expertos y dirigentes invitados, todos ellos con importantes responsabilidades internacionales, y espero con interés su contribución.

En primer lugar, expreso mi apoyo a la labor de la Academia, promovida activamente por su presidente, el profesor Joachim von Braun, y por el Consejo. En estos días, mi interés en vuestro trabajo es aún más intenso, porque habéis dedicado esta sesión plenaria a lo que es, con razón, un tema de profunda preocupación para toda la humanidad. Os estáis centrando en la noción de la ciencia al servicio de las personas para la supervivencia de la humanidad a la luz de la pandemia del SARS-CoV-2/COVID-19 y otros problemas mundiales.

En efecto, la pandemia ha revelado no sólo nuestras falsas seguridades, sino también la incapacidad de los países del mundo para trabajar juntos. A pesar de nuestra hiperconectividad, hemos sido testigos de una fragmentación que volvía más difícil resolver los problemas que nos afectan a todos (cf. *Fratelli tutti*, 7). Es significativo, por lo tanto, que esta sesión plenaria virtual de la Academia agrupe varias disciplinas científicas diferentes; en este sentido, ofrece un ejemplo de cómo los desafíos de la crisis de COVID-19 deberían abordarse a través de esfuerzos coordinados al servicio de toda la familia humana.

Vuestros esfuerzos se concentran en gran medida en el estudio de nuevas vías inmunológicas e inmunoquímicas para activar los mecanismos de defensa propios del organismo o detener la proliferación de células infectadas. También estáis estudiando otros tratamientos específicos, incluyendo vacunas que están siendo probadas en ensayos clínicos. Como sabemos, el virus, al afectar a la salud de las personas, también ha afectado a todo el tejido social, económico

y espiritual de la sociedad, paralizando las relaciones humanas, el trabajo, la manufactura, el comercio e incluso muchas actividades espirituales. Tiene una enorme repercusión en la educación. En muchas partes del mundo, un gran número de niños no pueden volver a la escuela, y esta situación hace que se corra el riesgo de que aumente el trabajo, la explotación, el abuso y la malnutrición infantil. En resumen, el hecho de no poder ver el rostro de una persona y de considerar a otras personas como posibles portadoras del virus es una terrible metáfora de una crisis social mundial que debe interesar a todos a quienes les importa el futuro de la humanidad.

A este respecto, ninguno de nosotros puede dejar de preocuparse por el impacto de la crisis en los pobres del mundo. Para muchos de ellos, la cuestión es, en efecto, la supervivencia misma. Junto con la contribución de las ciencias, las necesidades de los miembros más pobres de nuestra familia humana claman por soluciones equitativas por parte de los gobiernos y de todos los responsables de la toma de decisiones. Los sistemas sanitarios, por ejemplo, deben ser mucho más inclusivos y accesibles para los desfavorecidos y los que viven en países de bajos ingresos. Si hay que dar preferencia a alguien, que sea el más necesitado y vulnerable de todos nosotros. Del mismo modo, cuando se disponga de vacunas, debe garantizarse un acceso equitativo a ellas, independientemente de los ingresos, empezando siempre por los que menos tienen. Los problemas mundiales a los que nos enfrentamos exigen respuestas cooperativas y multilaterales. Las organizaciones internacionales como las Naciones Unidas, la OMS, la FAO y otras, instituidas para fomentar la cooperación y la coordinación mundiales, deben ser respetadas y sostenidas para que alcancen sus objetivos en pro del bien común universal.

El estallido de la pandemia, en el contexto más amplio del calentamiento global, la crisis ecológica y la dramática pérdida de la biodiversidad, representa una llamada a nuestra familia humana para que se replantee su curso, se arrepienta y emprenda una conversión ecológica (cf. *Laudato si'*, 216-221). Una conversión que aproveche todos los dones y talentos que Dios nos ha dado para promover una “ecología humana” digna de nuestra dignidad innata y nuestro destino común. Esta es la esperanza que expresé en mi reciente encíclica *Fratelli tutti* sobre la fraternidad y la amistad social. «¡Qué bonito sería si al crecimiento de

las innovaciones científicas y tecnológicas correspondiera también una equidad y una inclusión social cada vez mayores! ¡Qué bonito sería que a medida que descubrimos nuevos planetas lejanos, volviéramos a descubrir las necesidades del hermano o de la hermana en órbita alrededor de mí!» (No. 31).

Las reflexiones de vuestra sesión plenaria sobre las ciencias y la supervivencia de la humanidad también plantean la cuestión de escenarios similares que podrían originarse en los laboratorios más avanzados de ciencias físicas y biológicas. ¿Podemos permanecer callados ante tales perspectivas? Por muy grande que sea la responsabilidad de los políticos, no exime a los científicos de reconocer sus propias responsabilidades éticas en el esfuerzo por detener no sólo la fabricación, la posesión y el uso de armas nucleares, sino también el desarrollo de armas biológicas, con su potencial de devastación de civiles inocentes y, de hecho, de pueblos enteros.

Queridos amigos, una vez más, os doy las gracias por vuestras investigaciones y vuestros esfuerzos para hacer frente a estas graves cuestiones en un espíritu de cooperación y responsabilidad compartida por el futuro de nuestras sociedades. En estos meses, el mundo entero ha dependido de vosotros y de vuestros colegas para proporcionar información, infundir esperanza y, en el caso de innumerables profesionales de la medicina, atender a los enfermos y a los que sufren, a menudo arriesgando sus propias vidas. Al renovar mi propia gratitud y ofrecer mis más sinceras oraciones por las deliberaciones de vuestra sesión plenaria, invoco sobre vosotros, vuestras familias y vuestros asociados las bendiciones divinas de sabiduría, fuerza y paz. Y os pido, por favor, que me recordéis en vuestras oraciones.

Roma, desde San Juan de Letrán, 7 de octubre de 2020

Francisco



Science and Survival

A focus on SARS-CoV-2, connections between large-scale risks for life on this planet and opportunities of science to address them

Plenary Session October 7-9, and 28, 2020

FINAL STATEMENT



World views, perspectives and science.

1. The 2020 PAS Plenary Session was guided by the idea that the **role of science is critical for the survival of humanity** – in view of the SARS-CoV-2/ COVID-19 crisis probably more so than ever. The conference also addressed interlinkages between health, large-scale risks for people, and planetary health, as well as opportunities of science to tackle and contribute to solving them. The 2020 Plenary builds on deliberations by the Pontifical Academy of Sciences earlier this year that led to a joint statement by the Pontifical Academy of Sciences and the Pontifical Academy of Social Sciences. A lot has been learned about the pandemic in the past year, and scientists need to share and systematically compare insights.

2. **Scientific evidence has a strong impact on political decisions at a global scale.** Examples are the prediction that a nuclear war would cause a nuclear winter; the discovery of the reasons for the ozone hole and the analysis of its deleterious effects on life by Mario Molina and Paul Crutzen; the discovery of the reasons for global warming and the predictions of its devastating effects; the quantification of the exponential rate of species extinction that jeopardizes the equilibrium of our biosphere. It is noteworthy that all of these problems are man-made and came into the world because of the inappropriate use of advances of science and technology.

3. The **Pontifical Academy of Sciences was and is engaged** in all these domains, attempting to scrutinize the evidence as thoroughly as possible and to derive evidence-based suggestions for ethical and responsible action. In the cited examples scientists took the initiative, trying to alert politicians and the public at large. The launch of the Sustainable Development Goals by the United Nations is a consequence of scientific insight. “The eruption of the pandemic, within the broader context of global warming, the ecological crisis and the dramatic loss of biodiversity, represents a summons to our human family to rethink its course, to repent and to undertake an ecological conversion (cf. *Laudato Si'*, 216-221)”, as Pope Francis pointed out in his message to our Academy (Oct. 7, 2020).

4. The COVID-19 pandemic has led to an **inversion of the relation between science and politics**. Politicians actively seek scientific advice in order to take

educated measures, and, with a few deplorable exceptions, this is happening worldwide and across all cultures. The likely reason is that the present crisis is not perceived as man-made, but as a plague of cryptic origin. This induces strong feelings of uncertainty, insecurity and helplessness. Science is considered a source of security and hope, not only by politicians but also by the public at large, and politicians are more willing to rely on scientific evidence to adjust their actions.

5. **COVID-19 has changed the world.** Life has become very complicated and society has suffered a lot, not only due to the suffering brought about by the disease and, more importantly, by its mortality but also due to the economic and emotional impacts in most of our communities, particularly the poor and unprotected. Many people have accepted the call of duty to deal with this situation, such as our medical care providers and many other essential professions. The entire world is eagerly waiting for the scientific community to come up with approaches that curtail the spreading of viral infections, development of vaccines, therapies and prevention approaches to handle this pandemic. Science has an enormous responsibility.

Strengthening Science for Survival

6. We note that **science during a pandemic is different** in terms of opportunities and challenges. Science that matters in the short term has to have a higher priority than usual, but actionable science needs careful ethical consideration. Science must also consider and explore strategic, long-term consequences. Strengthening strategic science in the midst of a crisis is critical for evidence-informed preventive approaches.

7. Strengthening basic research enhances the capacity to detect, respond, and ultimately prevent or, at least, mitigate catastrophes such as pandemics. An important research area is understanding the **root causes and prevention** of zoonotic diseases, i.e. infectious diseases caused by bacteria, viruses, or parasites that spread from animals to humans. Food-related animal production systems may need reshaping to reduce the risks of zoonotic breeding grounds.

8. Research needs to accompany policy measures in the pandemic to facilitate learning. **Learning from countries that cope better** with the pandemic than comparable countries in terms of sound responses by policy, health systems,

citizens, and science is an important area of research. Behavioural science is relevant in this context, since we need to know more about the psychological foundations of human behaviour in situations of collective stress, in order to decide on appropriate governance strategies.

9. Research on **optimal management of the pandemic** with public health, citizen information and contact reduction approaches – accompanied by health services – must be prioritized in view of the time it takes to develop and test vaccines. Innovations in **diagnostics and testing** and assessing alternatives under relevant circumstances is an urgent field of research.

10. We note the **progress in vaccine** trials and emphasize that established standards of responsible vaccine testing must not be circumvented. Vaccines must not only be developed but also produced and shared in equitable ways. Health systems need to be much more inclusive of the poor and low-income countries. When vaccines become available, equal access regardless of income must be assured.

11. While the current focus is on the vaccine and its application strategy, **other diseases** are quietly growing. Scientific and technological advances must also focus on providing new ways of dealing with old problems in an easier and more viable way. While we must address the acute problems of the pandemic, we should also take a **long-term view** beyond the pandemic, building fairer and more resilient health systems serving all in society.

12. Science in **many disciplines** must work together with medical sciences to address the COVID-19 crisis. For example, physical scientists can be involved in theoretical models, data analysis and developing technologies for new therapies. Social scientists can investigate social impacts of the disease and propose policies and mechanisms for the betterment of everybody's life. There is no question about serious psychological impacts, and as these are questions of life, survival, and death, philosophy is important here too. Philosophy and the humanities need to engage in world health issues, and must figure more prominently on curricula of universities and colleges, so that our future scientists are able to make morally and ethically responsible decisions on world health problems, and that our politicians will value scientists in guiding them through future world

health problems. There is a need for every scientist to become engaged and be part of the progress towards solutions. None of us can stay on the sidelines.

13. Artificial intelligence (AI) **plays a growing role** as a decision support technology in confronting the coronavirus. We have seen useful contributions from AI in prevention, early diagnostics and treatment control, contact tracing, pandemic trend prediction, drug and vaccine development and, eventually, for deployment and long-term monitoring. Trustworthy AI solutions seek alignment with ethical goals. Issues such as fairness, transparency, privacy, education, and security come into focus. Collaboration on AI tools, as well as quality assurance and sharing, needs attention due to rapidly increasing data volumes in this domain. It is truly a global endeavour.

14. To assure that science is heard, it is **indispensable that science is trusted** and explained well. This, however, can only be achieved if science acknowledges transparently that erring is part of the scientific endeavour. On the one hand, the speed with which the pandemic spreads and takes lives requires early publication of scientific results, even when not yet confirmed by others. On the other, the public is overwhelmed with such early-stage publications and cannot easily distinguish between fringe opinions not shared by many scientists and broad consensus that has the potential to enter textbooks. In this respect, Academies have a responsibility to distil scientific news, extracting what will last and distinguishing it from information that has no chance to stay. We must not make false promises nor declare that, in scientific terms, there is something like absolute truth. Emphasizing this will increase uncertainty and insecurity even further – and therefore it is imperative to prepare citizens to be able to endure uncertainty. This is an important attribute of resilience even in “normal” times, but the pandemic with its unpredictability emphasizes even more the need to cultivate the ability to tolerate uncertainty. It is the best antidote against ideologies, radical denial, simplistic convictions and false beliefs.

Political, societal implications and ethics

15. COVID-19 adversely impacts especially **the poor**. This must be addressed by governments and all decision makers. As Pope Francis mentioned in his message to our Academy on the occasion of the Plenary Session (Oct. 7, 2020), “It has an enormous impact on education. In many parts of the world, great numbers

of children are unable to return to school, and this situation runs the risk of an increase in child labour, exploitation, abuse and malnutrition”. Solidarity is a key theme in the Encyclical Letter *Fratelli Tutti*.

16. Risk patterns across population groups are increasingly better understood. **Public health policy** and clinical systems need to factor in these risk patterns to achieve fairness in the coping and prevention strategies of the pandemic. Health systems need to be strengthened in all countries. Responsibility, however, also rests with the general public and all of us in preventing the spread of the virus by complying with recommendations such as wearing face masks, keeping hands clean, physically distancing, etc.

17. **Education** has taken very worrying turns due to the pandemic. Almost 200 countries have temporarily closed schools and almost 1.5 billion students (children and adolescents) have been excluded from schooling at some time. The long-term impact of COVID-19 on young children and on people with developmental and cognitive disabilities creates deep anxieties and emotions, which may mark their future. Special care should be taken to explain to them the rationale and science of the pandemic. Great effort on the part of all is being made to transmit a baseline level of information through remote (digital) channels, but this is not working for the poor and marginalized. In some countries, remote learning is not an option for children, simply because they have no internet at home. Connectivity under these circumstances should be considered a human right. Social inequality will grow due to this educational gap. Recovery programs are needed and the intensification of digital education opportunities should be explored, adjusted to the local context.

18. Governments, public institutions, science communities, and the media (incl. social media) often fail to ensure **responsible, transparent, and timely communication**, which is crucial for appropriate action. International organizations like WHO, but also academies of sciences, need to be supported in their communication efforts. Broad-based policy action in the field of public health is essential in all countries to protect poor and vulnerable people from the virus. Scientists need to be well trained in the necessary skills to engage in sound communication with society at large and with policy makers.

19. A lesson the pandemic teaches us is that – without solidarity – freedom and equality are just empty words (Pope Francis). Global problems such as

pandemics, climate change and biodiversity loss demand **global cooperative responses**. We must take into account the relationships between human activities, global ecology and livelihoods. The prevention and containment of pandemics is a global public good (*Laudato Si'*) and protecting it requires increased global coordination.

20. Sustainable pathways to manage existential threats like pandemics and climate change suggest **recovering our spiritual perspectives**. Under such existential stresses, when we do not know the solutions, we may remember to lament. Lamenting and reaching out to those who suffer is part of our calling in the Pontifical Academy of Sciences and as citizens. Believers invoke God to enlighten women and men of science to find pertinent solutions to the problems that afflict us. It matters more for scientists, policy makers and faith-based institutions to work hand in hand under these stressful circumstances. Their goal should be helping to overcome growing divisiveness in societies.

Scienza e Sopravvivenza

Il SARS-CoV-2 e il rapporto tra i rischi su larga scala per la vita sul nostro pianeta e le opportunità che la scienza ci offre per affrontarli

Sessione Plenaria 7-9 ottobre e 28 ottobre 2020

DICHIARAZIONE FINALE



Panoramica, prospettive e scienza

1. La Sessione Plenaria 2020 della PAS è stata incentrata sull'idea che, proprio a causa della crisi di SARS-CoV-2/COVID-19, **la scienza abbia** più che mai **un ruolo fondamentale nella sopravvivenza dell'umanità**. Sono state affrontati anche i rapporti tra salute e rischi su larga scala per le persone e per il pianeta, nonché le opportunità che la scienza ci offre per affrontarli e contribuire a risolverli. La Plenaria del 2020 si fonda inoltre sulle deliberazioni della Pontificia Accademia delle Scienze all'inizio di quest'anno che hanno portato a una dichiarazione congiunta della Pontificia Accademia delle Scienze e della Pontificia Accademia delle Scienze Sociali. Dato che, in quest'ultimo anno, si è appreso molto sulla pandemia, gli scienziati devono condividere e confrontare sistematicamente le proprie intuizioni.

2. **Le prove scientifiche hanno un forte impatto sulle decisioni politiche a livello mondiale**, ad esempio la previsione che una guerra nucleare provocherebbe un inverno nucleare; la scoperta, da parte di Mario Molina e Paul Crutzen, delle cause del buco dell'ozono e l'analisi dei suoi effetti deleteri sulla vita; la scoperta delle ragioni del riscaldamento globale e le previsioni dei suoi effetti devastanti; la quantificazione del tasso esponenziale di estinzione delle specie che mette a rischio l'equilibrio della nostra biosfera. È interessante notare che tutti questi problemi sono causati dall'uomo come conseguenza dell'uso inappropriato dei progressi della scienza e della tecnologia.

3. **La Pontificia Accademia delle Scienze era ed è impegnata** in tutti questi fronti, nel tentativo di esaminarne il più accuratamente possibile le prove e di trarne suggerimenti basati sull'evidenza, per un'azione etica e responsabile. Negli esempi citati sono stati gli scienziati a prendere l'iniziativa, cercando di allertare i politici e il grande pubblico. Il lancio degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile da parte delle Nazioni Unite è una conseguenza delle intuizioni scientifiche. “Lo scoppio della pandemia, nel contesto più ampio del riscaldamento globale, della crisi ecologica e della tragica perdita di biodiversità, costituisce una chiamata per la nostra famiglia umana a rivedere la sua rotta, a pentirsi e a intraprendere una conversione ecologica (cfr. *Laudato Si'*, 216-221)”, come ha sottolineato Papa Francesco nel suo messaggio alla nostra Accademia (7 ottobre 2020).

4. La pandemia di COVID-19 ha portato a **un'inversione del rapporto tra scienza e politica**. Ora, infatti, a parte poche riprovevoli eccezioni, sono i politici stessi a chiedere direttamente il parere della scienza prima di adottare un provvedimento e questo accade in tutto il mondo e in tutte le culture, probabilmente perché la crisi attuale non è percepita come provocata dall'uomo, ma come un'epidemia di origine ancora ignota, che genera forte incertezza, insicurezza e impotenza. La scienza è quindi considerata fonte di sicurezza e speranza, sia dai politici, sia dall'opinione pubblica in generale, perciò i primi sono più disposti a fare affidamento alla scienza per correggere le loro azioni.

5. **Il COVID-19 ha cambiato il mondo**. La vita è diventata molto complicata e la società ne ha patito molto, non solo per via delle sofferenze causate dalla malattia e, soprattutto, dalla sua mortalità, ma anche a causa degli impatti economici ed emotivi che ha avuto sulla maggior parte delle nostre comunità e, in particolare, sui meno abbienti e più vulnerabili. Molte persone hanno sentito il dovere di affrontare, in prima persona, questa situazione, ad esempio i medici e il personale sanitario, così come molte altre professioni essenziali. Il mondo intero attende con impazienza, da parte della comunità scientifica, una strategia per ridurre la diffusione delle infezioni virali e lo sviluppo di vaccini, terapie e misure di prevenzione per gestire la pandemia. La scienza ha, dunque, una responsabilità enorme.

Potenziamento della scienza per la sopravvivenza

6. **Le opportunità e le sfide della scienza, durante una pandemia, sono diverse dal solito**. Le soluzioni scientifiche a breve termine devono avere una priorità più alta, ma richiedono ugualmente un'attenta considerazione etica. Occorre poi considerarne e studiarne le conseguenze strategiche a lungo termine. È fondamentale, durante una crisi, potenziare le strategie scientifiche per poter attuare misure di prevenzione fondate.

7. Il potenziamento della ricerca di base aumenta le capacità di rilevare, rispondere e, in ultima analisi, prevenire o, almeno, mitigare catastrofi come le pandemie. Un'importante area di ricerca è la comprensione e **prevenzione delle cause profonde** delle malattie zoonotiche, quelle malattie infettive causate da batteri, virus o parassiti che si diffondono dagli animali all'uomo. Potrebbe infatti

essere necessario rivedere i sistemi di produzione del cibo di origine animale al fine di ridurre i rischi di trasmissione.

8. Durante una pandemia la ricerca deve andare di pari passo con i provvedimenti politici. Infatti, un'importante area di ricerca si basa sull'**apprendere, da quei paesi che stanno affrontando meglio la pandemia**, risposte valide in ambito politico, sanitario, scientifico e sociale. In questo contesto, è rilevante la scienza comportamentale, poiché occorre studiare i fondamenti psicologici del comportamento umano in situazioni di stress collettivo, al fine di adottare appropriate strategie di *governance*.

9. Dato il tempo necessario per sviluppare e testare un vaccino, occorre dare priorità agli studi sulla **gestione ottimale della pandemia**, considerando aspetti quali sanità pubblica, informazioni ai cittadini e strategie di riduzione dei contatti, insieme ai relativi servizi sanitari. Occorre inoltre esaminare urgentemente le innovazioni **nella diagnostica e nella sperimentazione** e valutare alternative pertinenti.

10. Si prende atto dei **progressi nelle sperimentazioni dei vaccini**, sottolineando che non sono esenti dalla conformità con i normali standard etici. Tuttavia, non basta sviluppare un vaccino, ma va anche prodotto e condiviso in maniera equa. I sistemi sanitari devono tenere molto più conto dei paesi poveri e a basso reddito e dovranno garantire parità di accesso ai vaccini, indipendentemente dal reddito, quando questi saranno disponibili.

11. Mentre il mondo è concentrato sul vaccino e sulla sua strategia applicativa, **altre malattie** stanno crescendo in silenzio. I progressi scientifici e tecnologici devono quindi riguardare anche modi nuovi di affrontare vecchi problemi in modo più semplice e fattibile. Oltre ad affrontare i problemi acuti della pandemia, va adottata anche **una strategia a lungo termine** che guardi al futuro, per costruire sistemi sanitari più equi e più resilienti al servizio di tutta la società.

12. Per affrontare la crisi del COVID-19 è necessaria la collaborazione di **varie discipline scientifiche** con le scienze mediche. I fisici, ad esempio, possono dedicarsi ai modelli teorici, all'analisi dei dati e allo sviluppo di tecnologie per nuove terapie. Gli scienziati sociali possono studiare gli impatti sociali

dell'epidemia e proporre politiche e meccanismi per migliorare la vita di tutti. Non ci sono dubbi sui gravi impatti psicologici di questa situazione, e poiché si tratta di questioni di vita, sopravvivenza e morte, è importante anche il ruolo della filosofia. La filosofia e le discipline umanistiche devono impegnarsi in questioni di sanità mondiale e devono figurare in modo più prominente nei curricula delle università e dei college, in modo che i nostri futuri scienziati siano in grado di prendere decisioni moralmente ed eticamente responsabili sui problemi sanitari del mondo, e che i nostri politici valorizzino gli scienziati e ascoltino i loro pareri per superare i futuri problemi sanitari del mondo. È necessario che gli scienziati si impegnino individualmente a far parte del processo verso le soluzioni. Nessuno di noi può restare in disparte.

13. **Il ruolo dell'intelligenza artificiale (IA)** nel processo decisionale per contrastare il coronavirus è sempre più importante. L'IA ha già dato un contributo importante nella prevenzione, nella diagnosi precoce e nel controllo del trattamento, nel tracciamento dei contatti, nella previsione dei trend della pandemia, nello sviluppo di farmaci e vaccini e, infine, nella distribuzione e nel monitoraggio a lungo termine. Le soluzioni più attendibili derivanti dall'IA sono quelle che cercano un allineamento con gli obiettivi etici. Questioni quali correttezza, trasparenza, riservatezza, istruzione e sicurezza sono ora più chiare. La collaborazione sugli strumenti dell'IA, gli standard qualitativi e la condivisione, richiedono attenzione proprio a causa del rapido aumento del volume dei dati in questo campo. È veramente un impegno mondiale.

14. Per garantire che venga ascoltata, **la scienza dev'essere attendibile** e spiegata a parole chiare. Questo sarà possibile solo se la scienza riconosce in modo trasparente che l'errore fa parte della ricerca scientifica. Da un lato, la velocità con cui la pandemia si diffonde e miete vittime richiede la pubblicazione anticipata dei risultati scientifici, anche quando non sono ancora confermati da altre fonti. Dall'altro, il pubblico è sopraffatto da notizie date precocemente e non riesce facilmente a distinguere tra opinioni marginali non condivise dalla maggioranza della comunità scientifica, e quelle che invece, riscuotendo ampi consensi, hanno il potenziale di entrare nei libri di testo. A questo proposito, le Accademie hanno la responsabilità di filtrare le notizie scientifiche, promuovendo

quelle che dureranno e distinguendole da informazioni che lasciano il tempo che trovano. Non bisogna, infatti, dare false speranze né dichiarare che, in termini scientifici, esista qualcosa di simile alla verità assoluta. L'enfasi su questo punto aumenterà ulteriormente l'incertezza e l'insicurezza e sarà quindi essenziale preparare i cittadini a essere in grado di sopportare l'incertezza. Questo è un attributo importante della resilienza anche in tempi "normali", ma la pandemia, con la sua imprevedibilità, sottolinea ancora di più la necessità di coltivare la capacità di tollerare l'incertezza come miglior antidoto contro le ideologie, il negazionismo, le convinzioni semplicistiche e le false credenze.

Implicazioni etiche e sociopolitiche

15. Il COVID-19 ha un impatto negativo soprattutto **sui meno abbienti** e i governi e i responsabili decisionali devono essere in grado di affrontarlo. Come ha ricordato Papa Francesco nel suo messaggio alla nostra Accademia proprio in occasione della Sessione Plenaria (7 ottobre 2020), la pandemia "ha un impatto enorme sull'educazione. In tante parti del mondo, moltissimi bambini non possono ritornare a scuola e questa situazione comporta il rischio di un incremento del lavoro infantile, dello sfruttamento, degli abusi e della malnutrizione". La solidarietà, infatti, è un tema chiave della Lettera Enciclica *Fratelli Tutti*.

16. I modelli di rischio nei vari segmenti della popolazione sono sempre più chiari e **la politica di sanità pubblica** e i sistemi clinici devono tenerne conto per raggiungere l'equità nelle strategie di gestione e di prevenzione della pandemia. La sanità va potenziata in tutti i paesi. Tuttavia, la responsabilità di prevenire la diffusione del virus, attenendosi a raccomandazioni quali indossare le mascherine, igienizzare le mani, rispettare il distanziamento fisico, è anche nostra e del grande pubblico in generale.

17. **L'istruzione** ha preso una svolta molto preoccupante a causa della pandemia. Quasi 200 paesi hanno chiuso temporaneamente gli edifici scolastici e 1,5 miliardi circa di studenti (bambini e adolescenti) si sono trovati senza scuola. L'impatto a lungo termine del COVID-19 sui minori e sulle persone con disabilità cognitive e dello sviluppo crea ansie ed emozioni tali da poter incidere sul loro futuro. Andrebbe quindi spiegata loro, con particolare attenzione, la

logica e la scienza della pandemia. È in atto un grande sforzo per trasmettere un livello sufficiente di informazioni attraverso canali remoti (digitali), ma per i poveri e gli emarginati non basta. Per i bambini di alcuni paesi, la didattica a distanza non è un'opzione, semplicemente perché non hanno internet a casa. La connettività in queste circostanze dovrebbe essere considerata un diritto umano dato che, a causa di questo divario educativo, la disuguaglianza sociale aumenterà. Programmi di recupero sono dunque necessari e andrebbe studiato anche il potenziamento dell'istruzione digitale, adattandola al contesto locale.

18. I governi, gli enti pubblici, le comunità scientifiche e i mezzi di comunicazione (inclusi i social media) spesso non riescono a garantire una **comunicazione responsabile, trasparente e tempestiva**, che è fondamentale per fornire risposte adeguate. Le organizzazioni internazionali come l'OMS, ma anche le accademie delle scienze, devono essere sostenute nei loro piani di comunicazione. Un'azione politica di ampio raggio nel campo della sanità pubblica è essenziale in ogni paese per proteggere dal virus i meno abbienti e i più vulnerabili. Gli scienziati devono ricevere la preparazione necessaria per poter comunicare adeguatamente con la società in generale e con i responsabili politici.

19. Una lezione che la pandemia ci insegna è che – senza solidarietà – libertà e uguaglianza sono solo parole vuote (Papa Francesco). Problemi globali come le pandemie, i cambiamenti climatici e la perdita di biodiversità richiedono **una collaborazione a livello mondiale**, tenendo conto dei rapporti tra attività umane, ecologia mondiale e mezzi di sussistenza. La prevenzione e il contenimento delle pandemie è un bene pubblico mondiale (*Laudato Si'*) e la sua protezione richiede un maggiore coordinamento globale.

20. Infine, un suggerimento per gestire in modo sostenibile le minacce esistenziali come le pandemie e i cambiamenti climatici è quello di **recuperare la spiritualità**. Quando si è sottoposti a tensioni esistenziali di una certa portata, di cui non si conoscono le soluzioni, si può far ricorso alla lamentazione. Quest'ultima, infatti, fa parte della vocazione della Pontificia Accademia delle Scienze e della nostra come cittadini, insieme alla solidarietà con coloro che soffrono. I credenti invocano Dio affinché illumini le persone di scienza nel trovare soluzioni pertinenti ai problemi che ci affliggono. È fondamentale, infatti,

che scienziati, responsabili politici e istituzioni religiose collaborino da vicino in tali pesanti circostanze, con l'obiettivo di contribuire a superare le divisioni che sono in aumento nelle nostre società.

Ciencia y Supervivencia

El SARS-CoV-2 y la relación entre los riesgos a gran escala para la vida en nuestro planeta y las oportunidades que nos ofrece la ciencia para abordarlos

Sesión plenaria 7-9 de octubre y 28 de octubre de 2020

DECLARACIÓN FINAL



Cosmovisiones, perspectivas y ciencia

1. La sesión plenaria del PAS de 2020 se orientó por la idea de que **el papel de la ciencia es fundamental para la supervivencia de la humanidad**, en vista de la crisis del SARS-CoV-2 / COVID-19 probablemente más que nunca. Dicha sesión también abordó las interrelaciones entre la salud, los riesgos a gran escala para las personas y la salud planetaria, así como las oportunidades de la ciencia para abordarlos y contribuir a resolverlos. El Plenario de 2020 se basa en las deliberaciones de la Pontificia Academia de Ciencias a principios de este año que llevaron a una declaración conjunta de la Pontificia Academia de Ciencias y la Pontificia Academia de Ciencias Sociales. Se ha aprendido mucho sobre la pandemia el año pasado y los científicos deben compartir y comparar conocimientos de manera sistemática.

2. **La evidencia científica tiene un fuerte impacto en las decisiones políticas a escala global.** Algunos ejemplos son la predicción de que una guerra nuclear provocaría un invierno nuclear; el descubrimiento de las causas del agujero de ozono y el análisis de sus efectos deletéreos sobre la vida por Mario Molina y Paul Crutzen; el descubrimiento de las razones del calentamiento global y las predicciones de sus efectos devastadores; la cuantificación de la tasa exponencial de extinción de especies que pone en peligro el equilibrio de nuestra biosfera. Cabe señalar que todos estos problemas son creados por la actividad del ser humano, que ha usado de modo inapropiado los avances de la ciencia y la tecnología.

3. **La Pontificia Academia de Ciencias estuvo y está involucrada** en todos estos dominios, tratando de analizar la evidencia lo más a fondo posible y derivar sugerencias basadas en tal evidencia científica para una acción ética y responsable. En los ejemplos mencionados, los científicos tomaron la iniciativa, tratando de alertar a los políticos y al público en general. El lanzamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible por parte de las Naciones Unidas es una consecuencia del conocimiento científico. “La erupción de la pandemia, dentro del contexto más amplio del calentamiento global, la crisis ecológica y la dramática pérdida de biodiversidad, representa un llamado a nuestra familia humana a repensar su curso, arrepentirse y emprender una conversión ecológica (cf. *Laudato Si'*, 216-

221) ”, como señaló el Papa Francisco en su reciente mensaje a nuestra Academia (7 de octubre de 2020).

4. La pandemia de COVID-19 ha provocado **una inversión de la relación entre ciencia y política**. Los políticos buscan activamente asesoramiento científico para tomar medidas informadas y, con unas pocas y deplorables excepciones, esto está sucediendo en todo el mundo y en todas las culturas. La razón probable es que la crisis actual no se percibe como provocada por el ser humano, sino como una plaga de origen críptico. Esto provoca fuertes sentimientos de incertidumbre, inseguridad e impotencia. La ciencia es considerada una fuente de seguridad y esperanza, no solo por los políticos sino también por el público en general, y los políticos están más dispuestos a confiar en la evidencia científica para ajustar sus acciones.

5. **COVID-19 ha cambiado el mundo**. La vida se ha vuelto muy complicada y la sociedad ha sufrido mucho, no solo por el sufrimiento provocado por la enfermedad y, lo que es más importante, por su mortalidad, sino también por los impactos económicos y emocionales en la mayoría de nuestras comunidades, particularmente en los pobres y desprotegido. Muchas personas han aceptado el llamado del deber para lidiar con esta situación, como nuestros proveedores de atención médica y muchas otras profesiones esenciales. El mundo entero está esperando ansiosamente que la comunidad científica proponga enfoques que reduzcan la propagación de infecciones virales, el desarrollo de vacunas, terapias y enfoques de prevención para manejar esta pandemia. La ciencia tiene una enorme responsabilidad.

Fortalecimiento de la ciencia para la supervivencia

6. Observamos que **la ciencia durante una pandemia es diferente** en términos de oportunidades y desafíos. La ciencia que interesa a corto plazo debe tener una prioridad más alta de lo habitual, pero la ciencia practicable necesita una consideración ética cuidadosa. La ciencia también debe considerar y explorar las consecuencias estratégicas a largo plazo. El fortalecimiento de la ciencia estratégica en medio de una crisis es imprescindible para los enfoques preventivos basados en pruebas.

7. El fortalecimiento de la investigación básica mejora la capacidad de detectar, responder y, en última instancia, prevenir o, al menos, mitigar catástrofes como las pandemias. Un área de investigación importante es comprender **las causas fundamentales y la prevención** de las enfermedades zoonóticas, es decir, enfermedades infecciosas causadas por bacterias, virus o parásitos que se transmiten de los animales a los humanos. Los sistemas de producción animal relacionados con los alimentos pueden necesitar una remodelación para reducir los riesgos de los criaderos zoonóticos.

8. La investigación debe acompañar las medidas políticas en la pandemia para facilitar el aprendizaje. **Aprender de países que se enfrentan mejor a la pandemia** que de otros comparables en términos de respuestas acertadas por parte de políticas, sistemas de salud, ciudadanos y ciencia, es un área importante de investigación. La ciencia del comportamiento es relevante en este contexto, ya que necesitamos conocer más sobre los fundamentos psicológicos del comportamiento humano en situaciones de estrés colectivo, para poder decidir sobre las estrategias de gobernanza adecuadas.

9. Se debe priorizar la investigación sobre el **manejo óptimo de la pandemia** con enfoques de salud pública, información ciudadana y reducción de contactos, acompañados de servicios de salud, en vista del tiempo que lleva desarrollar y probar vacunas. **Las innovaciones en el diagnóstico y las pruebas** y la evaluación de alternativas en circunstancias relevantes es un campo de investigación urgente.

10. Observamos el **progreso en los ensayos de vacunas** y hacemos hincapié en que no se deben eludir los estándares establecidos de pruebas de vacunas responsables. Las vacunas no solo deben desarrollarse, sino también producirse y compartirse de manera equitativa. Los sistemas de salud deben ser mucho más inclusivos para los países pobres y de bajos ingresos. Cuando las vacunas estén disponibles, se debe garantizar el acceso equitativo independientemente de los ingresos.

11. Si bien el enfoque actual está en la vacuna y su estrategia de aplicación, **otras enfermedades** están creciendo silenciosamente. Los avances científicos y tecnológicos también deben centrarse en proporcionar nuevas formas de abordar viejos problemas de una manera más fácil y viable. Si bien debemos abordar los

problemas agudos de la pandemia, también debemos tener **una visión a largo plazo** más allá de la pandemia, construyendo sistemas de salud más justos y resilientes que sirvan a todos en la sociedad.

12. **Muchas disciplinas científicas** debe trabajar junto con las ciencias médicas para abordar la crisis del COVID-19. Por ejemplo, los físicos pueden participar en modelos teóricos, análisis de datos y desarrollo de tecnologías para nuevas terapias. Los de las ciencias sociales pueden investigar los impactos socio-económicos de la enfermedad y proponer políticas y mecanismos para mejorar la vida de todos. No hay duda sobre los impactos psicológicos graves, y como se trata de cuestiones de vida, supervivencia y muerte, la filosofía también es importante aquí. La filosofía y las humanidades deben participar en los problemas de salud mundial y deben figurar de manera más prominente en los planes de estudio de las universidades y colegios, sea para que nuestros futuros científicos puedan tomar decisiones moral y éticamente responsables sobre los problemas de salud mundiales, sea también a fin de que nuestros políticos valoren a los científicos para guiarlos a través de futuros problemas de salud mundial. Es necesario que todos los científicos se comprometan y participen activamente en el progreso hacia las soluciones. Ninguno de nosotros debe quedarse al margen.

13. **La inteligencia artificial (IA)** desempeña un papel creciente como tecnología de apoyo a la toma de decisiones para enfrentar el coronavirus. Hemos visto contribuciones útiles de la IA en la prevención, el diagnóstico temprano y el control del tratamiento, el rastreo de contactos, la predicción de tendencias pandémicas, el desarrollo de fármacos y vacunas y, eventualmente, para el despliegue y el seguimiento a largo plazo. Las soluciones de IA confiables deben alinearse con objetivos éticos, tales como la justicia, la transparencia, la privacidad, la educación y la seguridad. La colaboración con instrumentos de IA, así como la garantía de calidad y el intercambio, necesitan atención debido al rápido aumento de los volúmenes de datos en este dominio. Es verdaderamente un esfuerzo global.

14. Para asegurar que **la ciencia sea escuchada**, es indispensable que se confíe en ella y se la explique bien. Sin embargo, esto solo puede lograrse si la ciencia reconoce de manera transparente que errar es parte del esfuerzo científico.

Por un lado, la velocidad con la que la pandemia se propaga y cobra vidas requiere la publicación temprana de resultados científicos, incluso cuando aún no hayan sido confirmados por otros. Por otro lado, el público está abrumado con estas publicaciones en etapa inicial y no puede distinguir fácilmente entre opiniones marginales no compartidas por muchos científicos y un amplio consenso que tiene el potencial de ingresar a los libros de texto. En este sentido, las Academias tienen la responsabilidad de destilar las noticias científicas, extrayendo lo que perdurará y distinguiéndolo de la información que no tiene posibilidad de quedarse. No debemos hacer falsas promesas ni declarar que, en términos científicos, existe algo así como la verdad absoluta. Hacer hincapié en esto aumentará aún más la incertidumbre y la inseguridad y, por lo tanto, es imperativo preparar a los ciudadanos para poder soportar la incertidumbre. Este es un atributo importante de la resiliencia incluso en tiempos “normales”, pero la pandemia con su imprevisibilidad enfatiza aún más la necesidad de cultivar la capacidad de tolerar la incertidumbre. Es el mejor antídoto contra las ideologías, la negación radical, las convicciones simplistas y las creencias falsas.

Implicaciones políticas, sociales y éticas

15. COVID-19 impacta negativamente especialmente en **los pobres**. Esto debe ser abordado por los gobiernos y por todos los tomadores de decisiones. Como mencionó el Papa Francisco en su mensaje a nuestra Academia con motivo de la Sesión Plenaria (7 de octubre de 2020): “tiene un impacto enorme en la educación. En muchas partes del mundo, un gran número de niños no puede regresar a la escuela y esta situación corre el riesgo de un aumento del trabajo infantil, la explotación, el abuso y la desnutrición”. La solidaridad es un tema clave en la Encíclica *Fratelli Tutti*.

16. Los estándares de riesgo entre los grupos de población se comprenden cada vez mejor. **Las políticas de salud pública** y los sistemas clínicos deben tener en cuenta tales estándares de riesgo para lograr equidad en las estrategias de prevención y afrontamiento de la pandemia. Los sistemas de salud deben fortalecerse en todos los países. La responsabilidad, sin embargo, también recae en el público en general y todos nosotros en la prevención de la propagación del virus cumpliendo recomendaciones como el uso de mascarillas, mantener las

manos limpias, distanciamiento físico, etc.

17. **La educación** ha dado un giro muy preocupante debido a la pandemia. Casi 200 países han cerrado escuelas temporalmente y casi 1.500 millones de estudiantes (niños y adolescentes) han sido excluidos de la escuela en algún momento. El impacto a largo plazo del COVID-19 en los niños pequeños y en las personas con discapacidades cognitivas y del desarrollo, crea ansiedades y emociones profundas que pueden marcar su futuro. Se debe tener especial cuidado en explicarles la razón y la ciencia de la pandemia. Se está haciendo un gran esfuerzo por parte de todos para transmitir un nivel básico de información a través de canales remotos (digitales), pero esto no está llegando a los pobres y marginados. En algunos países, el aprendizaje a distancia no es una opción para los niños, simplemente porque no tienen Internet en casa. La conectividad en estas circunstancias debe considerarse un derecho humano. La desigualdad social crecerá debido a esta brecha educativa. Se necesitan programas de recuperación y se debe explorar la intensificación de las oportunidades de educación digital, ajustadas al contexto local.

18. Los gobiernos, las instituciones públicas, las comunidades científicas y los medios de comunicación (incluidas las redes sociales) a menudo no logran garantizar **una comunicación responsable, transparente y oportuna**, que es crucial para la acción apropiada. Las organizaciones internacionales como la OMS, pero también las academias de ciencias, deben recibir apoyo en sus esfuerzos de comunicación. La acción política de base amplia en el campo de la salud pública es esencial en todos los países para proteger a las personas pobres y vulnerables del virus. Los científicos deben estar bien capacitados en las habilidades necesarias para entablar una comunicación sólida con la sociedad en general y con los responsables políticos.

19. Una lección que nos enseña la pandemia es que, sin solidaridad, la libertad y la igualdad son palabras vacías (Papa Francisco). Los problemas globales como las pandemias, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad exigen respuestas de **cooperación global**. Debemos tener en cuenta las relaciones entre las actividades humanas, la ecología global y los medios de vida. La prevención y contención de pandemias es un bien público mundial (*Laudato Si'*) y protegerlo

requiere una mayor coordinación mundial.

20. Los caminos sostenibles para manejar amenazas existenciales como pandemias y cambio climático sugieren **recuperar nuestras perspectivas espirituales**. Bajo tales tensiones existenciales, cuando no conocemos las soluciones, podemos recordar lamentarnos. Lamentarnos y llegar a los que sufren es parte de nuestra vocación en la Pontificia Academia de Ciencias y como ciudadanos. Los creyentes invocan a Dios para que ilumine a los hombres y mujeres de ciencia para encontrar aquellas soluciones pertinentes a los problemas que nos afligen. Es muy importante que los científicos, los responsables de la formulación de políticas y las instituciones religiosas trabajen de la mano en estas circunstancias estresantes. Su objetivo debería ser también ayudar a superar la creciente división en las sociedades.

Wissenschaft und Überleben

SARS-CoV-2: Verbindungen zwischen großen Risiken für das Leben auf diesem Planeten und Möglichkeiten der Wissenschaften, sie zu adressieren

Plenarsitzung 7. bis 9. und 28. Oktober 2020

SCHLUSSERKLÄRUNG



Weltanschauungen, Perspektiven und Wissenschaft

1. Die PAS-Plenartagung 2020 war von der Idee geleitet, dass die **Rolle der Wissenschaft für das Überleben der Menschheit entscheidend ist** - angesichts der SARS-CoV-2/COVID-19-Krise wahrscheinlich mehr denn je. Die Konferenz befasste sich auch mit den Zusammenhängen zwischen Gesundheit, großräumigen Risiken für die Menschheit und planetarer Gesundheit sowie mit den Möglichkeiten der Wissenschaft, diese anzugehen und zu ihrer Lösung beizutragen. Die Plenartagung 2020 baut auf den Beratungen der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften zu Beginn dieses Jahres auf, die zu einer gemeinsamen Erklärung der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften und der Päpstlichen Akademie der Sozialwissenschaften führten. Im vergangenen Jahr ist viel über die Pandemie gelernt worden, und die Wissenschaftler müssen ihre Erkenntnisse austauschen und systematisch vergleichen.

2. **Wissenschaftliche Erkenntnisse haben einen starken Einfluss auf politische Entscheidungen auf globaler Ebene.** Beispiele sind die Vorhersage, dass ein Atomkrieg einen nuklearen Winter verursachen würde; Mario Molinas und Paul Crutzens Entdeckung der Gründe für das Ozonloch und die Analyse seiner schädlichen Auswirkungen auf das Leben; die Erforschung der Ursachen für die globale Erwärmung und die Vorhersage ihrer verheerenden Auswirkungen; die Quantifizierung der exponentiellen Rate des Artensterbens, wodurch das Gleichgewicht unserer Biosphäre gefährdet wird. All diese Probleme wurden vom Menschen verursacht, durch die falsche Nutzung der Fortschritte von Wissenschaft und Technik .

3. Die **Päpstliche Akademie der Wissenschaften befasst sich mit all diesen Bereichen** und versucht, die Tatbestände und deren Ursachen so gründlich wie möglich zu prüfen und evidenzbasierte Vorschläge für ethisches und verantwortungsbewusstes Handeln daraus abzuleiten. In den oben erwähnten Beispielen ergriffen Wissenschaftler die Initiative und versuchten, Politiker und die breite Öffentlichkeit über die Risiken zu informieren. Auch die Ziele zur nachhaltigen Entwicklung durch die Vereinten Nationen sind eine Folge wissenschaftlicher Erkenntnisse. "Der Ausbruch der Pandemie stellt im breiteren Kontext der globalen Erwärmung, der ökologischen Krise und des dramatischen

Verlusts der biologischen Vielfalt eine Aufforderung an unsere Menschheitsfamilie dar, ihren Kurs zu überdenken, Buße zu tun und eine ökologische Umkehr zu vollziehen (vgl. *Laudato Si'*, 216-221)“, wie Papst Franziskus in seiner Botschaft an unsere Akademie (7. Oktober 2020) hervorhob.

4. Die COVID-19-Pandemie hat zu einer **Umkehrung der Beziehung zwischen Wissenschaft und Politik** geführt. Politiker suchen aktiv wissenschaftlichen Rat, um auf Sachkenntnis beruhende Maßnahmen zu ergreifen, und dies geschieht, von einigen bedauerlichen Ausnahmen abgesehen, weltweit und in allen Kulturen. Der wahrscheinliche Grund dafür ist, dass die gegenwärtige Krise nicht als menschengemacht, sondern als eine Seuche kryptischen Ursprungs wahrgenommen wird. Dies führt zu starken Gefühlen von Ungewissheit, Verunsicherung und Hilflosigkeit. Die Wissenschaft wird nicht nur von Politikern, sondern auch von der breiten Öffentlichkeit als eine Quelle von Sicherheit und Hoffnung betrachtet, und Politiker sind in diesem Zusammenhang eher bereit, ihr Handeln auf wissenschaftliche Erkenntnisse zu stützen.

5. **COVID-19 hat die Welt verändert.** Das Leben ist sehr kompliziert geworden, und die Gesellschaft hat viel gelitten, nicht nur dass Menschen krank werden und, was noch wichtiger ist, dass sie daran sterben können, sondern auch wegen der wirtschaftlichen und emotionalen Auswirkungen in unseren Gemeinschaften, insbesondere unter den armen und ungeschützten Bevölkerungsgruppen. Viele Menschen haben in dieser Situation schwierige Pflichten auf sich genommen, wie zum Beispiel unsere medizinischen Betreuer und viele andere wichtige Berufe. Die Wissenschaft trägt eine enorme Verantwortung. Die ganze Welt wartet sehnsüchtig darauf, dass die Wissenschaft die Ausbreitung von Virusinfektionen rasch unterbinden hilft, indem sie Impfstoffe, Therapien und Präventionsansätzen für den Umgang mit dieser Pandemie entwickelt.

Wissenschaft zum Überleben stärken

6. Wir stellen fest, **Wissenschaft ist anders in einer Pandemie in Bezug auf Chancen und Herausforderungen.** Wissenschaft, auf die es kurzfristig ankommt, muss eine höhere Priorität als gewöhnlich haben, aber Wissenschaft, die zur Anwendung kommt, bedarf sorgfältiger ethischer Überlegungen. Die

Wissenschaft muss auch strategische, langfristige Konsequenzen berücksichtigen und erforschen. Die Stärkung strategischer Forschung inmitten einer Krise ist entscheidend für evidenzbasierte Präventionsansätze.

7. Die Stärkung der Grundlagenforschung verbessert die Fähigkeit, Katastrophen wie Pandemien zu erkennen, darauf zu reagieren und letztlich derartige Katastrophen zu verhindern oder zumindest abzuschwächen. Ein wichtiger Forschungsbereich ist das Verständnis der **grundlegenden Ursachen und der Prävention** von Zoonosen, d.h. von Infektionskrankheiten, die durch Bakterien, Viren oder Parasiten verursacht werden und sich vom Tier auf den Menschen übertragen. Lebensmittelbezogene Tierproduktionssysteme müssen möglicherweise umgestaltet werden, um diese Risiken zu verringern.

8. Die Forschung muss politische Maßnahmen in der Pandemie begleiten, um daraus zu Lernen. Ein wichtiger Forschungsbereich sind die **Erfahrungen von Ländern, die mit der Pandemie besser zurechtkommen**. Daraus können sich dann solide Reaktionen der Politik, der Gesundheitssysteme, der Bürger und der Wissenschaft ergeben. Auch die Verhaltenswissenschaft ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung, da wir mehr über die psychologischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens in kollektiven Stresssituationen wissen müssen, um über geeignete Steuerungsstrategien entscheiden zu können.

9. Die Forschung zur **optimalen Bewältigung der Pandemie** mit den nicht-medizinischen Ansätzen der öffentlichen Gesundheit, also der Bürgerinformation, Kontaktverringerung, Handhygiene, Testung - flankiert von Gesundheitsdiensten - muss angesichts der Zeit, die für die Entwicklung und Erprobung von Impfstoffen benötigt wird, Vorrang haben. Innovationen in der Diagnostik und die Bewertung von alternativen Handlungsoptionen unter den jeweils relevanten Umständen ist ein dringendes Forschungsgebiet.

10. Wir nehmen die **Fortschritte bei den Impfstoffentwicklungen** zur Kenntnis und betonen, dass etablierte Standards für verantwortungsvolle Impfstofftests nicht umgangen werden dürfen. Impfstoffe müssen nicht nur entwickelt, sondern auch auf gerechte Weise produziert und schließlich verteilt werden. Die Gesundheitssysteme müssen die armen und einkommensschwachen Länder stärker einbeziehen. Wenn Impfstoffe verfügbar werden, muss ein

gleichberechtigter Zugang unabhängig vom Einkommen gewährleistet sein.

11. Während der Schwerpunkt derzeit auf dem Impfstoff und seiner Anwendungsstrategie liegt, **nehmen andere Krankheiten, die weniger wahrgenommen werden, zu**. Der wissenschaftliche und technologische Fortschritt muss sich auch darauf konzentrieren, neue Wege zu finden, um mit alten Gesundheitsproblemen einfacher und praktikabler umzugehen. Während wir uns mit den akuten Problemen der Pandemie befassen müssen, sollten wir auch eine **langfristige Perspektive** über die Pandemie hinaus haben und gerechtere und widerstandsfähigere Gesundheitssysteme aufbauen, die allen in der Gesellschaft dienen.

12. **Die Wissenschaft in vielen Disziplinen** muss mit den medizinischen Wissenschaften zusammenarbeiten, um die COVID-19-Krise zu bewältigen. Beispielsweise können Physiker an theoretischen Modellen, Datenanalysen und der Entwicklung von Technologien für neue Therapien beteiligt sein. Sozialwissenschaftler können die sozialen Auswirkungen der Krankheit untersuchen und Strategien und Mechanismen zur Verbesserung des Lebens aller Menschen empfehlen. Da dies Fragen des Lebens, des Überlebens und des Todes sind, ist die Philosophie hier ebenfalls wichtig. Philosophie und Geisteswissenschaften müssen sich mit Weltgesundheitsfragen befassen und in den Lehrplänen von Universitäten und Hochschulen einen höheren Stellenwert einnehmen, damit unsere zukünftigen Wissenschaftler in der Lage sind, moralisch und ethisch verantwortliche Entscheidungen über Weltgesundheitsprobleme zu treffen, und damit unsere Politiker die Wissenschaftler bei der Beratung in zukünftigen Weltgesundheitsproblemen anerkennen. Es ist notwendig, dass sich jeder Wissenschaftler dabei engagiert und versucht zu Lösungen beizutragen. Keiner von uns kann abseitsstehen.

13. **Künstliche Intelligenz (KI) spielt als unterstützende Entscheidungshilfe im Kampf gegen das Corona-Virus eine wachsende Rolle**. KI Instrumente tragen bereits zur Prävention, Frühdiagnostik und Behandlungskontrolle, zur Ermittlung von Kontaktpersonen, zur Vorhersage von Pandemietrends, zur Entwicklung von Medikamenten und Impfstoffen und unterstützen Langzeitüberwachung von Krankheitsfolgen. Vertrauenswürdige Lösungen

für den Einsatz von KI richten sich an ethischen Zielen aus. Themen wie Fairness, Transparenz, Privatsphäre, Bildung und Sicherheit rücken in den Mittelpunkt. Die Zusammenarbeit im Bereich der KI-Instrumente sowie die Qualitätssicherung und der Austausch von Daten erfordern aufgrund der rasch wachsenden Datenmengen in diesem Bereich Aufmerksamkeit. Dies ist ein wirklich globales Unterfangen.

14. Um sicherzustellen, dass der Wissenschaft Gehör geschenkt wird, ist es unabdingbar, dass **Wissenschaft Vertrauen geschenkt wird und sie gut erklärt wird**. Dies kann jedoch nur erreicht werden, wenn die Wissenschaft transparent anerkennt, dass Irrtümer Teil des wissenschaftlichen Strebens sind. Einerseits erfordert die Geschwindigkeit, mit der sich die Pandemie ausbreitet und Leben fordert, dass wissenschaftliche Ergebnisse frühzeitig veröffentlicht werden, auch wenn sie noch nicht von anderen evaluiert wurden. Auf der anderen Seite ist die Öffentlichkeit mit solchen Veröffentlichungen in einem frühen Stadium überfordert und kann nicht ohne weiteres unterscheiden zwischen Randmeinungen, die von vielen Wissenschaftlern nicht geteilt werden, und einem breiten Konsens, der das Potenzial hat, in Lehrbücher Eingang zu finden. In dieser Hinsicht haben zum Beispiel die Akademien der Wissenschaften eine Verantwortung, wissenschaftliche Nachrichten zu destillieren, zu extrahieren was Bestand hat, und sie von Informationen zu unterscheiden, die keine Chance haben, bei weiterer wissenschaftlicher Überprüfung zu bestehen. Wir dürfen weder falsche Versprechungen machen noch behaupten, dass es in wissenschaftlicher Hinsicht so etwas wie die absolute Wahrheit gibt. Das muss betont werden, führt jedoch dazu, dass Unsicherheit und Ungewissheit weiter zunehmen - und deshalb ist es unerlässlich, die Bürger darauf vorzubereiten, diese Unsicherheit zu verstehen und ertragen zu können. Dies ist eine wichtige Eigenschaft der Widerstandsfähigkeit auch in "normalen" Zeiten, aber die Pandemie mit ihrer Unvorhersehbarkeit unterstreicht die Notwendigkeit, diese Fähigkeit zu kultivieren und Unsicherheit zu tolerieren. Dies Verständnis ist das beste Gegenmittel gegen Ideologien, radikale Verleugnung, vereinfachende Überzeugungen und falsche Überzeugungen.

Politische, gesellschaftliche Implikationen und Ethik

15. **COVID-19 wirkt sich vor allem auf die Armen nachteilig aus.** Die Regierungen und alle Entscheidungsträger müssen sich mit diesen Effekten der Pandemie befassen. Wie Papst Franziskus in seiner Botschaft an unsere Akademie anlässlich der Plenarsitzung (7. Oktober 2020) erwähnte: “Sie hat einen enormen Einfluss auf die Bildung. In vielen Teilen der Welt können viele Kinder nicht in die Schule zurückkehren, und diese Situation birgt die Gefahr einer Zunahme von Kinderarbeit, Ausbeutung, Missbrauch und Unterernährung in sich”, und er fordert Solidarität ein; Solidarität ist ein Schlüsselthema in der Enzyklika *Fratelli Tutti*.

16. Risikomuster über Bevölkerungsgruppen hinweg werden zunehmend besser verstanden. Die **öffentliche Gesundheitspolitik** und die klinischen Systeme müssen diese Risikomuster berücksichtigen, um bei den Bewältigungs- und Präventionsstrategien der Pandemie Fairness walten zu lassen . Die Gesundheitssysteme müssen in allen Ländern gestärkt werden, aber die Verantwortung liegt auch bei der breiten Öffentlichkeit und bei uns allen, wenn es darum geht, die Ausbreitung des Virus zu verhindern, indem Empfehlungen wie das Tragen von Gesichtsmasken, die Handhygiene, das Abstand halten befolgt werden.

17. **Das Bildungswesen** hat durch die Pandemie eine sehr beunruhigende Wendung genommen. Fast 200 Länder haben Schulen vorübergehend geschlossen, und fast 1,5 Milliarden Schüler (Kinder und Jugendliche) wurden irgendwann vom Schulbesuch ausgeschlossen. Die langfristigen Auswirkungen von COVID-19 auf Kleinkinder sowie auf Menschen mit Entwicklungs- und kognitiven Behinderungen erzeugen tiefe Ängste und Emotionen, die ihre Zukunft prägen können. Es sollte besonders darauf geachtet werden, ihnen die Pandemie zu erklären. Es werden große Anstrengungen von allen Seiten unternommen, um über digitale Kanäle ein Mindestmaß an Informationen zu übermitteln, aber das funktioniert nicht für die Armen und Ausgegrenzten. Konnektivität sollte unter diesen Umständen als Menschenrecht betrachtet werden. Da sich die Bildungslücke vergrößert, wird die soziale Ungleichheit zunehmen. Dann sind Wiederaufbauprogramme erforderlich, und die die

digitalen Bildungsmöglichkeiten müssen intensiviert werden, angepasst an den lokalen Kontext.

18. Regierungen, öffentliche Einrichtungen, Wissenschaftsgemeinschaften und die Medien (einschließlich der sozialen Medien) versäumen es oft, eine **verantwortungsvolle, transparente und rechtzeitige Kommunikation** zu gewährleisten, die für ein angemessenes Handeln entscheidend ist. Internationale Organisationen wie die WHO, aber auch die Akademien der Wissenschaften, müssen in ihren Kommunikationsbemühungen unterstützt werden. Breit angelegte politische Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit sind in allen Ländern unerlässlich, um Arme und gefährdete Menschen vor dem Virus zu schützen. Wissenschaftler müssen gut ausgebildet werden, damit sie in der Lage sind, mit der Gesellschaft als Ganzes und mit politischen Entscheidungsträgern verständlich zu kommunizieren.

19. Die Pandemie lehrt uns, dass ohne **Solidarität Freiheit und Gleichheit** nur leere Worte sind (Papst Franziskus). Globale Probleme wie Pandemien, Klimawandel und der Verlust der biologischen Vielfalt erfordern globale kollektive Antworten. Wir müssen die Beziehungen zwischen menschlichen Aktivitäten, globaler Ökologie und Lebensgrundlagen mehr beachten. Die Prävention und Eindämmung von Pandemien ist ein globales öffentliches Gut (*Laudato Si'*), und es erfordert eine starke globale Koordinierung, um öffentliche Güter zu schützen.

20. Nachhaltige Wege zur Bewältigung existenzieller Bedrohungen wie Pandemien und Klimawandel legen es nahe, unsere **Spiritualität einzubeziehen**. Unter solch existenziellen Belastungen, für die wir die Lösungen nicht kennen, können wir daran denken, betend um Hilfe zu bitten. Dies, und auf die Leidenden zuzugehen, ist Teil unserer Perspektiven in der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften und als Bürger. Gläubige rufen Gott an, die Frauen und Männer der Wissenschaften zu erleuchten, damit sie sachdienliche Lösungen für die Probleme finden, die uns schwer bedrängen. Es ist wichtig, dass Wissenschaftler, politische Entscheidungsträger und kirchliche Institutionen unter diesen belastenden Umständen Hand in Hand arbeiten. Ihr Ziel sollte es sein, zur Überwindung der wachsenden Spaltung der Gesellschaften beizutragen.

SIGNATORIES

Joachim von Braun, President of the Pontifical Academy of Sciences (PAS), University of Bonn, Germany

Marcelo Sánchez Sorondo, Bishop Chancellor of the Pontifical Academies of Sciences (PAS) and Social Sciences (PASS), Vatican City

Dario Edoardo Viganò, Vice Chancellor of the Pontifical Academies of Sciences (PAS) and Social Sciences (PASS), Vatican City

Werner Arber, PAS Academician and Council Member, Former PAS President, Professor, Biozentrum, University of Basel, Nobel Laureate in Physiology, Switzerland

Frances H. Arnold, PAS Academician, Linus Pauling Professor of Chemical Engineering, Bioengineering and Biochemistry, California Institute of Technology, Pasadena CA, USA

Vanderlei S. Bagnato, PAS Academician and Council Member, Professor, Department of Physics and Materials Science, University of São Paulo and the Institute of Physics of São Carlos, Brazil

Antonio Battro, PAS Academician, Emeritus Professor, Academia Nacional de Educación, Buenos Aires, Argentina

Brother Guy Consolmagno SJ, PAS Academician, Director, Specola Vaticana, Vatican City State

Yves Coppens, PAS Academician, Professor, Collège de France, Paleoanthropologie et préhistoire, Paris, France

Armin B. Cremers, Professor B-IT Emeritus Research Group, University of Bonn, Germany

Edward M. De Robertis, PAS Academician, Professor, Howard Hughes Medical Institute, University of California, Los Angeles, USA

Francis L. Delmonico, PAS Academician and Council Member, Senior Surgeon, Massachusetts General Hospital; Professor of Surgery, Part-Time, Harvard Medical School; Chief Medical Officer, New England Organ Bank, USA

Ewine van Dishoeck, President of the International Astronomical Union, Leiden, Netherlands

Elaine Fuchs, PAS Academician, Investigator of the Howard Hughes Medical Institute and Rebecca C. Lancefield Professor of the Rockefeller University, New York, USA

Fabiola Gianotti, PAS Academician, CERN Director-General, Geneva, Switzerland

Takashi Gojobori, PAS Academician, Distinguished Professor and Acting Director, CBRC, BESE, King Abdullah University of Science and Technology, Thuwal, Kingdom of Saudi Arabia

Theodor Hänsch, PAS Academician, Professor, Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching, Germany

Mohamed H.A. Hassan, PAS Academician, Professor of Mathematics, Khartoum University; President, Sudanese National Academy of Sciences (SNAS), Sudan

Klaus von Klitzing, PAS Academician, Professor, Max-Planck-Institute for Solid State Research, Stuttgart, Germany

Jürgen A. Knoblich, PAS Academician, Professor, Institute of Molecular Biotechnology of the Austrian Academy of Sciences, Vienna, Austria

Yuan T. Lee, PAS Academician, Professor, Academia Sinica, Institute of Atomic and Molecular Sciences, Taipei, Taiwan (ROC)

Pierre Léna, PAS Academician, Professor Emeritus, Université Paris Diderot, Paris, France

Jane Lubchenco, PAS Academician, Distinguished University Professor and Marine Studies Advisor to the President, Oregon State University, USA

Mohlopheni Jackson Marakalala, African Health Research Institute, University College London and University of Cape Town, South Africa

Jürgen Mittelstraß, PAS Academician, Emeritus Professor, Philosophy of Science, University of Konstanz, Germany

Salvador Moncada, PAS Academician, FRS, FMedSci, HonFBPhS, Manchester Cancer Research Centre, The University of Manchester, UK

Ryoji Noyori, PAS Academician, Nagoya University, Department of Chemistry, Graduate School of Science, Chikusa, Nagoya, Japan

Tolullah Oni, Clinical Senior Research Associate & Joint Lead, Global Diet and Activity Research Group and Network MRC Epidemiology Unit, Fellow, Wolfson College, University of Cambridge, UK

José N. Onuchic, PAS Academician, Professor, Department of Physics, Rice University, Houston, TX, USA

Msgr. Cesare Pasini, PAS Academician, Prefect, Vatican Apostolic Library, Vatican City

Ingo Potrykus, PAS Academician, Professor emeritus, ETH, Zürich, Switzerland

Veerabhadran Ramanathan, PAS Academician and Council Member, Professor, Scripps Institution of Oceanography, University of California at San Diego, USA

Peter H. Raven, PAS Academician, President Emeritus, Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA

Alastair Redfern, former Bishop of Derby, The Clewer Initiative, London, UK

Martin J. Rees, PAS Academician and Council Member, Emeritus Professor of Cosmology and Astrophysics, University of Cambridge, Astronomer Royal, UK

Ignacio Rodriguez-Iturbe, PAS Academician, Distinguished University Professor, Texas A&M University and J.S. McDonnell Distinguished University Professor (Emeritus), Princeton University, USA

Wolf J. Singer, PAS Academician and Council Member, Professor of Physiology at the Goethe University Frankfurt, and Max Planck Institute for Brain Research, Frankfurt, Germany

Sir David Spiegelhalter, FRS OBE, Chair, Winton Centre for Risk and Evidence Communication at Cambridge University, United Kingdom

Rafael Vicuña, PAS Academician, Professor, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Maryanne Wolf, PAS Academician, Director, Center for Dyslexia, Diverse Learners, and Social Justice, Visiting Professor, Graduate School of Education and Information Studies, University of California, Los Angeles, USA

Ann E. Woolley, Infectious Diseases, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School



PLENARY SESSION
Program

Wednesday, October 7th 2020, 2 pm to 4:30 pm CET

2:00-2:10 *Welcome and Introduction to the Plenary*
Joachim von Braun
Msgr. Marcelo Sánchez Sorondo

Message of His Holiness Pope Francis

*Session 1: SARS-CoV-2 & COVID-19
and other infections – scientific insights and health policy*

2:10-2:20 *Introduction by Chair Wolf Singer*

2:20-2:35 **Tedros Adhanom Ghebreyesus**
Global health policy responses to current and
future pandemics

2:35-2:40 *Discussion*

2:40-2:55 **Francis Delmonico and Ann Woolley**
Update on testing and on the development of a
COVID-19 vaccine

2:55-3:00 *Discussion*

3:00-3:15 **Ada Yonath**
The genetic code translation machinery as a
therapeutical target

3:15-3:20 *Discussion*

3:20-3:35 **Salvador Moncada**
Cardiovascular risk factors in SARS-Cov-2 infection:
prevention and treatments

3:35-3:40 *Discussion*

3:40-3:55 **Barbara Burmen**
Tuberculosis prevention in childhood - Field research
in Kenya

3:55-4:00 *Discussion*

4:00-4:30 *Cross-cutting discussion and conclusions by Chair*

Thursday October 8th, 2020, 2 pm to 4:30 pm CET

*Session 2: SARS-CoV-2 & COVID-19
Global health, bio-/digital transformations,
and health for all*

- 2:00-2:10 *Introduction by Chair Joachim von Braun*
- 2:10-2:25 **Francis Collins**
Science and Survival – with a focus on SARS-CoV-2 and
opportunities of science
- 2:25-2:30 *Discussion*
- 2:30-2:45 **Marcia McNutt**
Science systems responses to pandemics
- 2:45-2:50 *Discussion*
- 2:50-3:05 **Chen Chien-Jen**
Controlling pandemics – science and public health
- 3:05-3:10 *Discussion*
- 3:10-3:25 **Mohamed Hassan**
Role of academies of science in promoting international
collaboration in health sciences
- 3:25-3:30 *Discussion*
- 3:30-3:45 **Vanderlei S. Bagnato**
Therapeutics and accessibility of the poor for treatment
- 3:45-3:50 *Discussion*
- 3:50-4:05 **Tolu Oni**
Health-proofing the future: a planetary health foresight
approach to post-COVID-19 reset in rapidly growing cities
- 4:05-4:10 *Discussion*
- 4:10-4:30 *Cross-cutting discussion and conclusions by Chair*

Friday October 9th, 2020, 2 pm to 4:30 pm CET

*Session 3: SARS-CoV-2 & COVID-19
Science and the understanding of risks
and uncertainties*

- 2:00-2:10 *Introduction by Chair Martin Rees*
- 2:10-2:25 **David Spiegelhalter**
Statistical analyses of risks and uncertainties related
to pandemics
- 2:25-2:30 *Discussion*
- 2:30-2:45 **Ara W. Darzi**
Future public health systems
- 2:45-2:50 *Discussion*
- 2:50-3:05 **Ewine van Dishoeck**
Lessons from astronomy for global collaboration
and education
- 3:05-3:10 *Discussion*
- 3:10-3:25 **Mohlopeni Marakalala**
TB control in the Covid19 era
- 3:25-3:30 *Discussion*
- 3:30-4:10 *Cross-cutting discussion and conclusions by Chair*






Wednesday, 28 October 2020, from 4 pm to 6:30 pm CET

Closed Session for Academicians

1. Briefing about planned PAS program 2021
2. PAS publications update
3. Self-presentations of new Academicians (5 minutes each)
 - Frances H. Arnold
 - David C. Baulcombe
 - Elaine Fuchs
 - Fabiola Gianotti
 - Reinhard Genzel
 - Stefan W. Hell
 - Jürgen A. Knoblich
 - Eric S. Lander
 - Jane Lubchenco
 - José N. Onuchic
 - Stefano Piccolo
 - Maryanne Wolf
4. Commemorations of deceased Academicians (5 minutes each)
 - Frank Press (+ 29 January 2020, Earth and Environmental Sciences)*
 - Veerabhadran Ramanathan
 - Manfred Eigen (+ 6 February 2019, Chemistry, Nobel Prize 1967)*
 - Gerhard Ertl
 - George V. Coyne (+ 11 February 2020, Astrophysics)*
 - Brother Guy Consolmagno
 - Daniel Adzei Bekoe (+ 5 September 2020, Chemistry–X-ray Crystallography)*
 - Felix Asante
 - Govind Swarup (+ 7 September 2020, Astrophysics)*
 - Pierre Léna
 - John D. Barrow (+ 27 September 2020, Physics and Mathematics)*
 - Martin J. Rees
 - Mario J. Molina (+ 7 October 2020, Chemistry, Nobel Prize 1995)*
 - Ulrich Pöschl
5. Discussion of the Draft Statement
6. Any other business

Science and Survival

LIST OF SPEAKERS

	Vanderlei S. Bagnato PAS Academician University of Sao Paulo		Salvador Moncada PAS Academician Manchester Cancer Research Centre University of Manchester
	Barbara Burmen Medical Research Institute Center for Global Health Research Kenya		Tolu Oni Public Health Physician Scientist and Urban epidemiologist University of Cambridge Global Public Health Research Program
	Chen Chien-Jen Epidemiologist Senior research fellow Academia Sinica Fmr Vice President of Taiwan		Martin Rees PAS Academician Emeritus Professor of Cosmology and Astrophysics University of Cambridge Astronomer Royal
	Francis Collins PAS Academician Director National Institutes of Health (NIH)		Msgr. Marcelo Sánchez Sorondo PAS Chancellor Emeritus Professor of the History Philosophy LUMSA University, Rome
	Ara W. Darzi Imperial College London		Wolf Singer PAS Academician Max Planck Institute for Brain Research Frankfurt
	Francis Delmonico PAS Academician Harvard Medical School		David Spiegelhalter University of Cambridge Statistical Laboratory Centre for Mathematical Sciences
	Tedros Adhanom Ghebreyesus Director General WHO		Ewine van Dishoeck Molecular Astrophysics at Leiden Observatory President of the International Astronomical Union
	Mohamed Hassan PAS Academician Sudanese National Academy of Sciences		Joachim von Braun PAS President Center for Development Research (ZEF) University of Bonn Bonn (Germany)
	Mohlopeni Marakalala African Health Research Institute University College London and University of Cape Town		Ann Woolley Harvard Medical School
	Marcia McNutt President National Academy of Sciences (NAS)		Ada Yonath PAS Academician and Nobel Prize Laureate Helen and Milton A. Kimmelman Center for Biomolecular Structure and Assembly of the Weizmann Institute of Science

Cover photos by H Shaw & Bill Oxford on Unsplash
Illustration by Lorenzo Rumori
Pope Francis and back cover image by Gabriella Clare Marino/PAS



The Pontifical Academy of Sciences | Casina Pio IV | V-00120 Vatican City

Tel: +39 0669883195 | Fax: +39 0669885218 | Email: pas@pas.va
For further information please visit: www.pas.va and www.endslavery.va
Twitter: [@CasinaPioIV](https://twitter.com/CasinaPioIV) [@NonServos](https://twitter.com/NonServos)
www.youtube.com/c/CasinaPioIV