Dichiarazione finale della Sessione Plenaria del 2018

Ruoli trasformativi della scienza nella società: Dalla scienza emergente alle soluzioni per il benessere delle persone

Papa Francesco, nell'Enciclica Laudato Si' del 2015 e in altri commenti, ha dichiarato esplicitamente che il mondo si trova ad affrontare nuove sfide che minacciano il futuro della civiltà, individuate e discusse presso la Pontificia Accademia delle Scienze in numerosi incontri, di cui segnaliamo alcune dichiarazioni tutt'ora estremamente rilevanti. 1
La presente Dichiarazione finale della Pontificia Accademia delle Scienze si basa sulla Sessione Plenaria del 2018. Prendendo atto di alcune tendenze della società e della scienza, contiene informazioni scientifiche sui principali rischi per l'umanità e sulle opportunità che la scienza offre per affrontarli, evidenziando i limiti delle principali discipline scientifiche e indicando le azioni potenziali che emergono dalle politiche scientifiche. Lo scopo di questa dichiarazione è quello di stimolare pensiero e azione per uno scambio più fecondo tra scienza e società. In questo contesto viene affrontato, inoltre, il tema di come promuovere relazioni fruttuose tra le scienze naturali, i rami empirici delle scienze sociali e la religione.

I) Scienza e società

1. Il benessere delle persone è l'obiettivo a lungo termine dell'impegno mondiale a favore dello sviluppo sostenibile e per raggiungerlo sono essenziali progressi scientifici coordinati in *tutti* gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile recentemente adottati dalle Nazioni Unite.

2. Sia il **cambiamento sociale** che i **cambiamenti scientifici** avvengono sempre più rapidamente e sono interconnessi. La Pontificia Accademia delle Scienze sottolinea che tali cambiamenti

interconnessi richiedono un impegno responsabile da parte delle comunità scientifiche. La scienza è parte integrante della cultura umana e la comunità degli scienziati non deve considerarsi avulsa dalla società.

3. A livello mondiale sono sempre di più le azioni umane ad influenzare i cambiamenti; tuttavia, il benessere umano e la salute planetaria sono ancora in pericolo, a causa delle risposte insufficienti e incomplete ai **rischi dell'Antropocene**. La scienza ha fatto grandi progressi nell'individuare questi rischi: ora però deve porre maggiore impegno nel collaborare con la società e con la politica per individuare e attuare soluzioni eque e giuste, riconoscendo le complessità intrinseche dei sistemi inanimati e animati del nostro pianeta, così strettamente interconnessi.

4. Pur riconoscendo i limiti della scienza nel prevedere le proprie dinamiche, per non parlare dei cambiamenti sociali ancora più complessi, è necessaria una **previsione** dei rischi e delle opportunità future a lungo termine. Occorre promuovere sia una maggiore interazione tra scienza e società, sia un aumento di fiducia nella scienza stessa, al fine di individuare grandi rischi e opportunità globali e capire come la collettività possa affrontarli razionalmente e assennatamente grazie alla scienza e alla tecnologia.

5. **La scienza deve guadagnarsi costantemente la fiducia della società.** I progressi scientifici e i cambiamenti sociali mettono costantemente alla prova il rapporto tra scienza e società. Perciò, non basta affermare l'importanza e la rilevanza di scoperte e soluzioni empiriche ma occorre dimostrarne l'efficacia, soprattutto in questo periodo in cui viene regolarmente data voce anche ad argomentazioni "post-verità". Una perdita di fiducia nella scienza comporterebbe molteplici conseguenze per la società; fra queste, il sapere scientifico vedrebbe ridotte le proprie opportunità di informare le decisioni sociali. Inoltre, sarebbero minori le possibilità di avere un impatto trasformativo nel campo dell'innovazione e della tecnologia. La PAS è particolarmente sensibile a tali tendenze e pertanto sostiene il dialogo e l'interazione efficace tra i leader delle politiche scientifiche e i cittadini. Trasparenza e umiltà sono indispensabili in tali scambi. La PAS mira a rafforzare sia la capacità di innovazione della scienza, sia i meccanismi che consentano alla società di trarre beneficio dalle conoscenze scientifiche nuove o esistenti.

6. La PAS è consapevole che, per il benessere sociale, è fondamentale la **libertà di pensiero**, compresa quella delle minoranze. La libertà scientifica è fondamentale per far sì che la scienza possa individuare nuove verità e facilitare un progresso responsabile. La Pontificia Accademia delle Scienze è un organismo indipendente all'interno della Santa Sede e gode di libertà di ricerca. Ha come obiettivo la promozione del progresso scientifico, lo studio delle relative questioni epistemologiche, l'investigazione delle implicazioni etiche delle scoperte scientifiche e la loro applicazione, nonché l'ampia diffusione delle conoscenze scientifiche per il miglioramento del benessere umano.

7. Il discorso tra scienza e società sarebbe a rischio se non venisse assicurata **la parità dei diritti**,

inclusi quelli di donne e uomini, dei poveri e dei più vulnerabili, e dei bambini. La scienza deve intervenire in questo ambito, aiutando a comprendere le barriere e orientando i cambiamenti necessari per debellare la tratta degli esseri umani, la schiavitù moderna e gli abusi.

8. I progressi nel raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) sono stati sporadici. Molti degli Obiettivi, persino quelli contro la malnutrizione e contro la mortalità elevata mortalità, non saranno raggiunti senza un importante cambiamento di rotta nelle azioni intraprese e se non vi è integrazione tra i diciassette OSS. Papa Francesco, nella sua Enciclica *Laudato Si'*, ha individuato i fattori chiave per accelerare tali progressi e la scienza ne è strettamente legata. Infatti, gli scienziati devono svolgere un ruolo più attivo, coinvolgendo la società e offrendo informazioni, assistenza e potenziali soluzioni a livello mondiale, nazionale e locale. L'inclusione dei giovani, inoltre, è fondamentale per il successo di questi sforzi.

II) Insegnamenti dalle frontiere delle scienze per affrontare le sfide dell'umanità

Nella Sessione Plenaria PAS del 2018 abbiamo individuato i seguenti campi emergenti della scienza pura e della scienza traslazionale:

1. Sviluppi pionieristici nelle principali discipline delle scienze pure.
2. Strategie di problem-solving basate su prove scientifiche e ricerche correlate per ottenere il benessere delle persone, la riduzione della povertà e risolvere gli attuali problemi dell'umanità di distruzioni e conflitti ambientali.
3. Approcci su come mantenere e promuovere la fiducia delle società nella scienza.

Dai temi della Plenaria PAS possono essere evidenziate diverse frontiere nelle discipline scientifiche:

Astronomia, Spazio: grazie a strumenti sempre più perfezionati, nello spazio e sulla terra, i cosmologi possono percorrere a ritroso la storia del nostro universo in espansione fino al primo nanosecondo. Tali progressi fanno sorgere una nuova serie di domande: che cosa ha generato la miscela osservata di atomi, materia oscura e radiazioni? Il "nostro" big bang è stato l'unico? La consapevolezza dell'esistenza di miliardi di pianeti "abitabili" di dimensioni terrestri in orbita attorno alla nostra galassia ha avviato un nuovo, vibrante sforzo di ricerca, rafforzando i legami tra astronomia, biologia e scienze ambientali. A causa di queste nuove intuizioni, le domande sull'origine della vita sembrano diventare più accessibili.

Fisica: la fisica continua ad espandersi, fornendo strumenti utili in molti altri campi della scienza, dall'astrofisica alla biochimica e alla medicina. Al livello più elementare, la fisica cerca di modellare i costituenti di base della materia e le loro interazioni. Grazie ad esperimenti ad alta energia delle particelle o di estrema precisione, stiamo sondando i limiti immaginabili del modello standard. Misurazioni precise delle costanti fondamentali consentono di ridefinire le unità di misura di base, in modo tale da evitare completamente artefatti artificiali. Le leggi della fisica quantistica ci hanno

permesso di comprendere in maniera più approfondita atomi, molecole e materia condensata, e di utilizzare invenzioni trasformative del passato come il transistor, il laser o la risonanza magnetica. I fisici quantistici stanno iniziando a sfruttare fenomeni quantistici controintuitivi, come l'entanglement, al fine di progettare una nuova tecnologia quantistica. Gli obiettivi proposti includono sensori altamente sensibili e precisi per forze e campi, comunicazioni sicure e senza interruzioni, elaborazione di informazioni quantiche. I computer e i simulatori quantistici consentiranno nuovi approcci alla modellazione e alla comprensione di sistemi complessi, come i superconduttori ad alta temperatura, che sono fuori dalla portata dei computer classici.

Biologia: recentemente si sono verificati dei progressi nelle scienze biologiche molto importanti per migliorare la salute e il benessere delle persone. Alcuni aspetti di questi progressi sono stati discussi in questa sessione, ad esempio l'individuazione del ruolo delle cellule staminali nello sviluppo, nel processo di rinnovamento cellulare dei tessuti adulti e del loro potenziale per la medicina rigenerativa. La produzione di un farmaco contro la sclerosi multipla è un esempio spettacolare della traduzione diretta della ricerca fondamentale in medicina. Un altro aspetto importante dell'applicazione della ricerca sulla salute umana riguarda i progressi nella terapia del cancro mediante immunoterapia, insieme alla speranza di nuovi approcci derivati direttamente dai recenti risultati nella biologia cellulare. È stata sottolineata, infatti, l'importanza dei miglioramenti tecnici nel processo di scoperta. Un esempio è lo spettacolare sviluppo di nuove tecnologie applicate alle microscopie, che consentono il monitoraggio dei processi molecolari nelle cellule viventi. Altrettanto spettacolari sono i progressi in genomica, proteomica e metabolomica, i quali traggono profitto dalla disponibilità di enormi database (big data) e di una potenza di calcolo senza precedenti. Inoltre, il progetto per una "società orientata all'informazione sul genoma" apre la strada alla medicina personalizzata. Infine, non meno importante è stata la discussione sull'enorme potenziale dell'ingegneria delle cellule staminali per la rigenerazione o la sostituzione di tessuti e organi danneggiati. Tuttavia, è stata rivolta particolare attenzione alla necessità di un atteggiamento etico nell'applicazione di questi spettacolari progressi scientifici, al fine di rispettare e proteggere la dignità umana.

Medicina, Cervello: l'ultimo decennio ha visto importanti progressi nella terapia e persino nella cura di malattie che prima erano mortali, grazie all'applicazione in campo medico di scoperte scientifiche dettate dalla curiosità. Tra i vari esempi vi sono il trattamento dell'epatite C, lo sviluppo di vaccini contro l'ebola, la capacità di stabilizzare e talvolta anche curare i pazienti infetti dal virus dell'HIV, i successi nel reprimere e talvolta anche curare il cancro combinando l'immunoterapia e l'ingegneria genetica con gli approcci classici, i successi nel campo del trapianto di organi e della cura di alcune malattie genetiche mediante ingegneria genetica e terapia genica. Tuttavia, nel trattamento delle principali malattie psichiatriche è stato fatto un minor numero di progressi e la ragione principale è la scarsa conoscenza dei meccanismi neuronali alla base delle funzioni cognitive superiori. Le principali sfide sono l'immensa complessità del sistema nervoso e il fatto che le sue funzioni sono determinate non solo da fattori genetici, ma in larga misura anche da meccanismi epigenetici. In questo caso, il problema specifico è dato dal fatto che le influenze

ambientali comprendono non solo fattori biologici come l'alimentazione o le tossine ma, in misura sostanziale, anche le condizioni socio-culturali. Far fronte alle conseguenze comportamentali e psicologiche di uno stato cerebrale malato richiede perciò non solo interventi biologici, ma anche la considerazione delle influenze socio-culturali in generale. Ulteriori progressi sono stati compiuti per quanto riguarda la sostituzione delle funzioni sensoriali e motorie alterate usando protesi neuronali o interfacce cervello-macchina e qui vi è ancora spazio per miglioramenti promettenti. Attualmente, centinaia di migliaia di pazienti ricevono una stimolazione cerebrale profonda tramite l'impianto di elettrodi per alleviare i sintomi del morbo di Parkinson e sono in corso tentativi di utilizzare questa tecnica invasiva per alleviare sintomi psichiatrici. Dato che l'interferenza con le funzioni cerebrali, effettuata con mezzi farmacologici, chirurgici o elettrici, spesso altera non solo le funzioni motorie ma influisce anche su funzioni cognitive e tratti della personalità più elevati, è necessario, ma non sempre implementato, un rigoroso controllo etico di tali interventi. Nuove sfide etiche sorgono anche sulla base dei progressi nella medicina riproduttiva (clonazione, terapia delle malattie mitocondriali), degli allo- e xeno-trapianti e con l'introduzione della tecnologia CRISPr/cas che consente scorciatoie nell'editing genico e nella terapia genica. Poiché la scienza è internazionale, è un obbligo della comunità scientifica rendere trasparente questa necessità, facendo in modo di far approvare una normativa internazionale più ampia possibile.

Infine, si auspica che una più profonda comprensione dei meccanismi cerebrali che supportano il comportamento anti- e prosociale (aggressività, avidità, odio/altruismo, empatia, compassione, cooperazione) fornisca le conoscenze necessarie allo sviluppo di regimi educativi efficaci e incentivi sociali per migliorare il comportamento pro-sociale e limitarne l'antisociale. In questo settore, inoltre, sono indispensabili progressi sostanziali per limitare il problema del duplice uso delle scoperte scientifiche. Infatti, se i progressi scientifici, che in parallelo aumentano il potere di determinati gruppi o nazioni, continuano ad essere mal orientati verso lo sfruttamento egoistico delle risorse del pianeta e la progettazione di armi sempre più efficaci, i benefici indiscussi della scienza saranno messi a repentaglio.

III) La scienza che affronta le grandi questioni umanistiche e le loro cause scatenanti

Cambiamenti climatici, energia, sostenibilità: la nuova scienza degli estremi climatici ha permesso di riconoscere come effetti dei cambiamenti climatici molti eventi meteorologici estremi. Nei prossimi 25 anni, l'intensificarsi degli eventi meteorologici estremi dovuti a cambiamenti climatici potrebbe esporre oltre 1,5 miliardi di persone (il 20% della popolazione) a stress da calore mortale e ad altri rischi per la salute. Anche se i più poveri tra noi (oltre 3 miliardi di persone) sono i più vulnerabili, i cambiamenti climatici potranno avere un impatto negativo anche sui ceti più abbienti, sotto forma di incendi, inondazioni e siccità. Nuove ricerche hanno anche evidenziato il rischio che emissioni di gas serra senza interruzione possano creare uno "stato di serra" intorno al pianeta, con temperature più elevate di 5-6°C e un innalzamento del livello del mare fino a 60 m. Disponiamo ancora di varie soluzioni per evitare impatti catastrofici, tra i quali comprendiamo anche le migrazioni di massa, però la sfida fondamentale è quella di raccogliere un consenso di

massa per le azioni a favore del clima. La Pontificia Accademia delle Scienze può fornire un contributo enorme forgiando un'alleanza tra leader della scienza e della salute pubblica, responsabili politici e capi di tutte le religioni. Infatti, il collante di una simile alleanza è la consapevolezza che sia la scienza, sia la religione concordano nella salvaguardia del creato (la natura), di cui fanno parte anche 7,5 miliardi di persone; e la consapevolezza che (a causa della nostra inazione per mitigare) il cambiamento climatico è diventato un enorme problema etico-morale.

OSS, salute e benessere della popolazione: l'assistenza sanitaria è un diritto universale riconosciuto dalla Carta delle Nazioni Unite. I diritti economici, sociali e culturali sono riconosciuti negli articoli 22-27. La scienza sviluppa i dati derivandone modelli, protocolli e standard di assistenza sanitaria. Il processo di standardizzazione dei protocolli per raggiungere gli obiettivi specificati è quindi una questione scientifica. Le disuguaglianze e la mancanza di capacità nella produzione e nell'utilizzo di scienza, tecnologia e innovazione (STI) rappresentano una vera sfida per molti paesi in via di sviluppo e in particolare per quelli meno sviluppati, che si trovano impegnati a risolvere problemi reali per poter raggiungere gli OSS. Tuttavia, il nostro è un mondo di opportunità senza precedenti, un mondo in cui i progressi scientifici, tecnologici e d'innovazione, tra cui la digitalizzazione, l'internet delle cose, l'intelligenza artificiale, la robotica, i droni, la stampa 3D e la genomica, promettono più che mai di risolvere problemi fondamentali come la sicurezza energetica, alimentare e idrica, oltre a controllare la perdita di biodiversità e la riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici e delle catastrofi naturali in tutti i paesi.

Alimentazione: nonostante i recenti progressi, lo scorso anno il numero di persone affette da malnutrizione nel mondo è salito a 821 milioni. Ciononostante, si stima che un terzo del cibo prodotto ogni anno venga perso o sprecato. Le carenze di micronutrienti, che potrebbero colpire circa due miliardi di persone, sono un'altra sfida enorme. L'obesità è in aumento in tutto il mondo: infatti, tra il 1975 e il 2016 è quasi triplicata, colpendo oltre 800 milioni di persone. L'obesità non è solo un fenomeno concentrato nelle fasce urbano ad alto reddito, ma sta influenzando sempre più i gruppi a basso reddito e le popolazioni rurali. Complessivamente, il sistema alimentare mette l'ambiente sotto forte pressione sull'ambiente e contribuisce in modo determinante alla deforestazione, all'inquinamento atmosferico e idrico e ai cambiamenti climatici. Nonostante gli importanti progressi, la scienza deve ancora individuare ulteriori soluzioni. Su tale base esortiamo i governi, il settore privato e altri attori interessati a intraprendere soluzioni scalabili e pratiche che riflettano l'importanza di raggiungere quegli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile che hanno a che fare con alimenti sicuri e una dieta sana, risolvendo la questione del cibo non sicuro e di scarsa qualità per le fasce più povere.

Ecologia e biosistemi (comprese le opportunità della genetica): la conoscenza dell'evoluzione dell'universo, degli organismi viventi e delle condizioni di vita richiede e offre opportunità di salvaguardia della biodiversità stessa, che è al contempo nostra responsabilità come amministratori della creazione e base fondamentale dei sistemi di supporto vitale del pianeta.

L'interdipendenza delle diverse specie di organismi viventi, evidenziata da Papa Francesco nella *Laudato Si'*, richiede un percorso di sviluppo sostenibile più olistico di quello attuale in corso. Gli obiettivi di biodiversità degli OSS 14 e 15 sono alla base della maggior parte degli altri Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, consentendo all'umanità, ad esempio, di affrontare la povertà, la sicurezza alimentare e la creazione di posti di lavoro e di contribuire alla mitigazione e all'adattamento rispetto ai cambiamenti climatici. Soluzioni incoraggianti, basate su progressi scientifici, vengono inoltre attuate per proteggere la biodiversità e migliorare la resilienza degli ecosistemi oceanici. In particolare, nei confini delle Aree Marine Protette (AMP), in cui sono vietate le attività estrattive, è possibile preservare e ripristinare la biodiversità e gli habitat. Inoltre, gran parte dei benefici si riversa anche nelle aree adiacenti, contribuendo a ripristinare la fauna ittica impoverita. Queste aree completamente protette possono anche migliorare la resilienza degli ecosistemi oceanici al clima e ad altri cambiamenti ambientali. Sulla base delle prove scientifiche sui vantaggi delle AMP, nell'ultimo decennio queste si sono moltiplicate. Ciononostante, le aree protette sono ancora molto inferiori agli obiettivi internazionali stabiliti negli OSS e alle dimensioni che gli scienziati calcolano essere necessarie per mantenere la salute, la produttività e la resilienza degli ecosistemi oceanici. Le AMP sono dunque uno strumento potente, ma ancora sottoutilizzato, che può contribuire a raggiungere più OSS.

Parallelamente alla protezione della biodiversità e del buon funzionamento degli ecosistemi attraverso la creazione di AMP, vi sono nuove prove del fatto che l'industria ittica può essere riformata e riportata a una maggiore produttività, diventando allo stesso tempo più resiliente ai cambiamenti climatici. Nuovi criteri scientifici applicati alla gestione dell'industria ittica dimostrano che è possibile pescare senza abusare delle risorse. I successi nei paesi sviluppati e in quelli in via di sviluppo dimostrano come la scienza possa contribuire a raggiungere la sicurezza alimentare e la creazione di posti di lavoro attraverso il ripristino della produttività nell'industria ittica, generando benefici economici, ambientali e sociali.

Questi esempi positivi mettono in luce i collegamenti tra gli OSS, ad esempio tra biodiversità, salute, sicurezza alimentare, lavoro e cambiamenti climatici, e sottolineano l'importanza della scienza. Inoltre, fanno ben sperare che una scienza al servizio del bene comune, quando scienziati e società civile collaborano per affrontare i grandi temi, possa permettere il raggiungimento della sostenibilità.

Un'altra novità incoraggiante è lo sviluppo di microsatelliti a basso costo, le cui flotte consentono il monitoraggio del cambio di destinazione d'uso del territorio, dello sviluppo urbano, dei movimenti di navi etc. I dati generati da tali sistemi possono permettere una gestione scientifica della nostra biosfera. I microsatelliti possono inoltre servire a collegare via Internet le regioni più isolate e non sviluppate, consentendo così ai meno privilegiati di trarne profitto.

Tuttavia, gli esseri umani con le loro azioni non solo mettono a repentaglio l'equilibrio della geosfera e della biosfera, ma anche il loro stesso biotopo. Assistiamo, infatti, alla crescita

sproporzionata e disordinata delle grandi città, il cui numero e popolazione aumentano a dismisura, creando condizioni di vita insalubri a causa dell'inquinamento, dei ritmi frenetici e degli stimoli eccessivi, dell'anonimato e della solitudine, con grandi squilibri tra ricchi e poveri e la conseguente violenza. Ciononostante, le grandi città alimentano i progressi scientifici, forniscono un ambiente culturale ricco, istruzione e assistenza sanitaria professionali, e quindi possono migliorare notevolmente la qualità della vita dei loro cittadini. In un mondo ideale, le nuove città sarebbero "intelligenti", a dimensione umana e contenenti tutti i vantaggi che la scienza può offrire, come acqua pulita, ambiente sano, connettività, ecc.

IV) Opportunità di consultazioni tra i leader di organizzazioni scientifiche, responsabili politici, comunità religiose e accademici.

Avendo preso atto dei ruoli trasformativi della scienza nella società, sono state affrontate le seguenti questioni di politica scientifica:

1. Le ricerche scientifiche sono costitutive per la cultura umana e hanno un proprio valore morale. Fintanto che l'umanità interferisce attivamente e intenzionalmente con il mondo, è un obbligo morale puntare a un modello empirico del mondo, poiché questo sembra essere l'unico modo sicuro di giudicare le conseguenze di un'azione.

2. Poiché le scoperte sono per definizione difficili da prevedere, e poiché molte di esse sono effettivamente fortuite, è epistemicamente discutibile individuare le priorità dell'indagine scientifica unicamente in funzione dell'applicabilità a breve termine. Un investimento sicuro è quello di fornire condizioni che migliorino la creatività. Infatti, l'educazione scientifica dei giovani, l'alfabetizzazione, la libertà di pensiero e gli investimenti in istituti di ricerca con gerarchie piatte devono essere una priorità. Un prerequisito per raggiungere questi obiettivi è il superamento di una condizione di vita precaria, dato che coloro che lottano per la sopravvivenza non possono permettersi lo svago che alimenta il pensiero creativo.

3. Allo stesso tempo, la scienza può fornire soluzioni immediate a problemi globali urgenti. È nell'interesse della società fare forti investimenti nelle scienze sia pure, sia orientate a fini pratici (o traslazionali), per creare un equilibrio tra quella scienza che scaturisce da una curiosità e quella che serve a risolvere un problema.

4. Sebbene risulti difficile individuare ex ante i settori scientifici più promettenti, le politiche scientifiche, da cui dipendono i finanziamenti, si trovano costantemente a dover prendere decisioni in materia. Di fronte all'incertezza della scienza, sono dunque necessarie scelte audaci che affrontino i cambiamenti globali, così rischiosi e incerti.

5. Le politiche scientifiche, nell'operare le proprie scelte, dovrebbero tener conto della dimensione morale. Le comunità scientifiche, impegnandosi attivamente a formare e promuovere visioni

empiriche del mondo, metterebbero in luce le sinergie esistenti tra le scienze naturali libere e responsabili, i rami empirici delle scienze sociali e la religione. Quest'ultima, infatti, raccoglie e concentra l'esperienza collettiva delle popolazioni riguardo alle regole di condotta morale che sono utili per sostenere la convivenza pacifica, contribuendo così a dimostrare empiricamente la validità delle regole morali, complementari alle prove fornite dalla scienza.

6. La religione, inoltre, è un'espressione significativa della dignità umana. Può permettere di comprendere le tendenze a breve termine contenute nell'orizzonte delle domande esistenziali ed eterne dell'umanità, contribuendo, pertanto, all'analisi critica e al discernimento morale, nonché all'espressione e all'esperienza di dare un senso alle cose. Le domande urgenti del nostro tempo vanno trattate con resilienza, coesistenza e speranza, e la religione, con le sue pratiche, può fornire delle solide basi su cui fondarsi.

7. Occorre un'azione congiunta per preservare e rafforzare la fiducia in una scienza solida: scienziati e responsabili delle politiche scientifiche devono impegnarsi con la società per promuovere la fiducia nella scienza e contrastare pazientemente la diffusione di affermazioni che distorcono la realtà. Infatti, occorre sapere di quali fonti fidarsi per reperire informazioni scientifiche e quali non sono invece affidabili, ed è necessario cogliere ogni opportunità di rafforzare la fiducia nella scienza, anche in ambito educativo e di comunicazione scientifica.

8. Un sapere scientifico condiviso può servire ad affrontare i rischi globali nei vari paesi, ai fini di un'azione collettiva. Infatti, prendiamo atto che la scienza stessa e i suoi benefici per l'umanità non sono condivisi a sufficienza tra le nazioni. Poiché la scienza è fondamentale per l'umanità, qualsiasi disuguaglianza diventa un'importante questione etica. Inoltre, i paesi in via di sviluppo devono poter partecipare attivamente ai sistemi scientifici internazionali avanzati.

9. La scienza è da considerare in parte un bene pubblico, non solamente un fattore della competitività tra nazioni e questo vale soprattutto per la scienza pura. La domanda di scienza traslazionale a breve termine, che deriva da esigenze sociali e politiche, dev'essere valutata criticamente e non deve distogliere l'attenzione dalla scienza pura, che di solito ripaga solo a lungo termine. Questo vale sia per la scienza pura, sia per quella traslazionale (volta a un fine specifico). Dato che la società trae enormi benefici dall'intera gamma delle scienze, entrambe sono necessarie e importanti.

10. Il potere di trasformazione della scienza e della tecnologia è ovvio (comunicazione, biotecnologia, medicina, elaborazione delle informazioni). Tuttavia, questi beni devono essere condivisi da tutti i paesi. Oltre ai governi e agli organismi internazionali come l'UNESCO e l'OAS, le accademie nazionali e internazionali, che sono società civili indipendenti, hanno una funzione particolarmente importante e responsabile da svolgere nella promozione della conoscenza e dell'istruzione tra le persone del mondo.

Osservazioni finali

In accordo con le raccomandazioni di Sua Santità Papa Francesco nel suo discorso ai membri della Pontificia Accademia delle Scienze e ai loro ospiti, abbiamo riesaminato il potenziale che ha la scienza di individuare le sfide imminenti per la nostra geosfera e biosfera e di fornire soluzioni. L'incontro ci ha lasciato un inquietudine profonda circa lo stato del mondo. Non solo sembrano riemergere vecchi problemi come la proliferazione delle armi nucleari, ma i problemi contemporanei, generati quasi esclusivamente dall'azione umana, continuano ad aggravarsi. Ciononostante, riponiamo le speranze nella nostra capacità di superare le sfide combinando strategie razionali derivate dall'evidenza scientifica, fornite sia dalle scienze naturali che dalle discipline empiriche delle scienze sociali, e conquiste culturali che definiscono la dignità umana, che è alla base dei nostri atteggiamenti etici e morali, radicati nei sistemi normativi e religiosi.

1 Dichiarazioni della Pontificia Accademia delle Scienze da prendere in considerazione:

- Estinzione biologica - Come salvare l'ambiente naturale da cui dipendiamo, Workshop PAS-PASS, Casina Pio IV, 27 febbraio-1 marzo 2017
- La salute delle persone e la salute del pianeta: la nostra responsabilità, Conferenza PAS-PASS 2017, con particolare attenzione ai cambiamenti climatici
- Scienza e Sostenibilità. Impatto delle conoscenze scientifiche e della tecnologia sulla società umana e sul suo ambiente, Sessione Plenaria 25-29 novembre 2016
- Umanità sostenibile, natura sostenibile: la nostra responsabilità, Gruppo di lavoro congiunto della Pontificia Accademia delle Scienze e della Pontificia Accademia delle Scienze Sociali, 2-6 maggio 2014

© Sat Jun 07 06:12:54 CEST 2025 - The Pontifical Academy of Sciences