

ATTENDIBILITÀ E LIMITI DELLA SCIENZA

DISCORSO DI BENEDETTO XVI ALLA PONTIFICIA ACCADEMIA DELLE SCIENZE

Pubblichiamo, nella lingua originale in cui è stato pronunciato, il discorso indirizzato il 6 novembre 2006, ai partecipanti all'Assemblea plenaria della Pontificia Accademia delle Scienze, svoltasi in Vaticano sul tema «Predicibilità nella scienza: attendibilità e limiti». In primo piano l'uomo di scienza e le sue responsabilità orientate al servizio della dignità umana dal rispetto della verità e dalla consapevolezza dei limiti intrinseci del metodo scientifico. Pur nella valorizzazione di ogni conquista sul piano della conoscenza e delle applicazioni tecnologiche, un richiamo forte a riconoscere un livello che trascende la capacità predittiva della scienza, il mondo umano della libertà e della storia.

Your Excellencies,
Distinguished Ladies and Gentlemen,

I am pleased to greet the members of Pontifical Academy of Sciences on the occasion of this Plenary Assembly, and I thank Professor Nicola Cabibbo for his kind words of greeting in your name. The theme of your meeting *Predictability in Science: Accuracy and Limitations* deals with a distinctive attribute of modern science. Predictability, in fact, is one of the chief reasons for science's prestige in contemporary society. The establishment of the scientific method has given the sciences the ability to predict phenomena, to study their development, and thus to control the environment in which man lives.

*

This increasing 'advance' of science, and especially its capacity to master nature through technology, has at times been linked to a corresponding 'retreat' of philosophy, of religion, and even of the Christian faith. Indeed, some have seen in the progress of modern science and technology one of the main causes of secularization and materialism: why invoke God's control over these phenomena when science has shown itself capable of doing the same thing? Certainly the Church acknowledges that «with the help of science and technology [...], man has extended his mastery over almost the whole of nature», and thus «he now produces by his own enterprise benefits once looked for from heavenly powers» (*Gaudium et Spes*, 33). At the same time, Christianity does not posit an inevitable conflict between supernatural faith and scientific progress. The very starting-point of Biblical revelation is the affirmation that God created human beings, endowed them with reason, and set them over all the creatures of the earth. In this way, man has become the steward of creation and God's "helper". If we think, for example, of how modern science, by predicting natural phenomena, has contributed to the protection of the environment, the progress of developing nations, the fight against epidemics, and an increase in life expectancy, it becomes clear that there is no conflict between God's providence and human enterprise. Indeed, we could say that the work of predicting, controlling and governing nature, which science today renders more practicable than in the past, is itself a part of the Creator's plan.

*

Science, however, while giving generously, gives only what it is meant to give. Man cannot place in science and technology so radical and unconditional a trust as to believe that scientific and technological progress can explain everything and completely fulfil all his existential and spiritual needs. Science cannot replace philosophy and revelation by giving an exhaustive answer to man's most radical questions: questions about the meaning of living and dying, about ultimate values, and about the nature of progress itself. For this rea-

son, the Second Vatican Council, after acknowledging the benefits gained by scientific advances, pointed out that the “scientific methods of investigation can be unjustifiably taken as the supreme norm for arriving at truth”, and added that “there is a danger that man, trusting too much in the discoveries of today, may think that he is sufficient unto himself and no longer seek the higher values” (*ibid.*, 57).

*

Scientific predictability also raises the question of the scientist’s ethical responsibilities. His conclusions must be guided by respect for truth and an honest acknowledgment of both the accuracy and the inevitable limitations of the scientific method. Certainly this means avoiding needlessly alarming predictions when these are not supported by sufficient data or exceed science’s actual ability to predict. But it also means avoiding the opposite, namely a silence, born of fear, in the face of genuine problems. The influence of scientists in shaping public opinion on the basis of their knowledge is too important to be undermined by undue haste or the pursuit of superficial publicity. As my predecessor, Pope John Paul II, once observed: «Scientists, precisely because they ‘know more’, are called to ‘serve more’. Since the freedom they enjoy in research gives them access to specialized knowledge, they have the responsibility of using that knowledge wisely for the benefit of the entire human family» (*Address to the Pontifical Academy of Sciences*, 11 November 2002).

*

Dear Academicians, our world continues to look to you and your colleagues for a clear understanding of the possible consequences of many important natural phenomena. I think, for example, of the continuing threats to the environment which are affecting whole peoples, and the urgent need to discover safe, alternative energy sources available to all. Scientists will find support from the Church in their efforts to confront these issues, since the Church has received from her divine founder the task of guiding people’s consciences towards goodness, solidarity and peace. Precisely for this reason she feels in duty bound to insist that science’s ability to predict and control must never be employed against human life and its dignity, but always placed at its service, at the service of this and future generations.

*

There is one final reflection that the subject of your Assembly can suggest to us today. As some of the papers presented in the last few days have emphasized, the scientific method itself, in its gathering of data and in the processing and use of those data in projections, has inherent limitations that necessarily restrict scientific predictability to specific contexts and approaches. Science cannot, therefore, presume to provide a complete, deterministic representation of our future and of the development of every phenomenon that it studies. Philosophy and theology might make an important contribution to this fundamentally epistemological question by, for example, helping the empirical sciences to recognize a difference between the mathematical inability to predict certain events and the validity of the principle of causality, or between scientific indeterminism or contingency (randomness) and causality on the philosophical level, or, more radically, between evolution as the origin of a succession in space and time, and creation as the ultimate origin of participated being in essential Being.

*

At the same time, there is a higher level that necessarily transcends all scientific predictions, namely, the human world of freedom and history. Whereas the physical cosmos can have its own spatial-temporal development, only humanity, strictly speaking, has a history, the history of its freedom. Freedom, like reason, is a precious part of God’s image within us, and it can never be reduced to a deterministic analysis. Its transcendence vis-à-vis the material world must be acknowledged and respected, since it is a sign of our human dignity. Denying that transcendence in the name of a supposed absolute ability of the scientific method to predict and condition the human world would involve the loss of what is human in man, and, by failing to recognize his uniqueness and transcendence, could dangerously open the door to his exploitation.

*

Dear friends, as I conclude these reflections, I once more assure you of my close interest in the activities of this Pontifical Academy and of my prayers for you and your families. Upon all of you I invoke Almighty God’s blessings of wisdom, joy and peace.

Eccellenze, illustri signore e signori,

è per me un onore salutare i membri della Pontificia Accademia delle Scienze in occasione di questa assemblea plenaria, e ringrazio il professor Nicola Cabibbo per le gentili parole di saluto pronunciate a nome di voi tutti. Il tema del vostro incontro - *Predicibilità nella scienza: attendibilità e limiti* - affronta una caratteristica propria della scienza moderna. La capacità di fare previsioni, infatti, è una delle principali ragioni del prestigio della scienza nella società contemporanea. Il consolidarsi del metodo scientifico ha dato alle scienze la capacità di predire fenomeni, di studiare il loro sviluppo e quindi di controllare l'ambiente in cui l'uomo vive.

Questo progressivo «avanzare» della scienza, e in particolare la sua capacità di dominare la natura attraverso la tecnologia, è stato talvolta messo in relazione a un corrispondente «ritirarsi» della filosofia, della religione, e persino della fede cristiana. Inoltre, alcuni hanno visto nel progresso della scienza moderna e della tecnologia una delle cause principali della secolarizzazione e del materialismo: perché invocare il controllo di Dio su questi fenomeni quando la scienza si è dimostrata in grado di fare la stessa cosa? Certamente la Chiesa riconosce che «con l'aiuto della scienza e della tecnologia [...], l'uomo ha esteso il suo dominio su quasi tutta la natura», e quindi «oggi ottiene per sua stessa iniziativa vantaggi un tempo richiesti a poteri celesti» (*Gaudium et Spes*, 33). Al tempo stesso, per la cristianità non c'è un conflitto inevitabile tra fede soprannaturale e progresso scientifico. Il vero punto di partenza della rivelazione biblica è l'affermazione che Dio ha creato gli esseri umani, li ha dotati di ragione e li ha posti al di sopra di tutte le creature della Terra. In questo modo l'uomo è divenuto il custode della creazione e l'«aiuto» di Dio. Se pensiamo, per esempio, a come la scienza moderna, mediante la previsione dei fenomeni naturali, ha contribuito alla protezione dell'ambiente, al progresso delle nazioni in via di sviluppo, alla lotta contro le epidemie, a un incremento nell'aspettativa di vita, diventa chiaro che non c'è alcun conflitto tra la provvidenza divina e l'intrapresa umana. Inoltre potremmo dire che l'opera di previsione, controllo e governo della natura, che oggi la scienza rende più praticabile che in passato, è essa stessa una parte del progetto del Creatore.

La scienza, tuttavia, pur dando con generosità, dà solo quello che è in grado di dare. L'uomo non può porre nella scienza e nella tecnologia una fiducia così radicale e incondizionata da credere che il progresso scientifico e tecnologico possa spiegare tutto e rispondere completamente a tutti i suoi bisogni esistenziali e spirituali. La scienza non può sostituire la filosofia e la rivelazione dando una risposta esaustiva agli interrogativi più radicali dell'uomo: interrogativi sul significato del vivere e del morire, sui valori ultimi e sulla natura del progresso stesso. Per questo motivo il Concilio Vaticano II, dopo aver riconosciuto i benefici ottenuti dal progresso scientifico, ha sottolineato che i «metodi scientifici di ricerca possono essere ingiustificatamente presi a norma suprema per arrivare alla verità» e ha aggiunto che «esiste il pericolo che l'uomo, riponendo eccessiva fiducia nelle attuali scoperte, possa pensare di bastare a se stesso e non ricerchi più i valori più alti» (*ibid.*, 57).

La predicibilità scientifica solleva inoltre la questione delle responsabilità etiche dello scienziato. Le sue conclusioni devono essere guidate dal rispetto della verità e da un onesto riconoscimento dell'attendibilità e degli inevitabili limiti del metodo scientifico. Certamente questo significa evitare previsioni inutilmente allarmanti quando esse non siano supportate da dati sufficienti o eccedano l'attuale capacità predittiva della scienza. Ma significa anche evitare l'opposto, ossia un silenzio, figlio della paura, di fronte a problemi reali. L'influenza degli scienziati nel modellare la pubblica opinione sulla base del loro sapere è troppo importante per essere minata da una fretta indebita o dalla ricerca di una pubblicità superficiale. Come ha osservato una volta il mio predecessore, papa Giovanni Paolo II: «Gli scienziati, proprio perché "sanno di più", sono chiamati a "servire di più". Poiché la libertà di cui godono nella ricerca dà loro accesso a un sapere specialistico, essi hanno la responsabilità di usare saggiamente quel sapere a beneficio dell'intera famiglia umana» (*Discorso alla Pontificia Accademia delle Scienze*, 11 novembre 2002).

Cari accademici, il nostro mondo continua a guardare a voi e ai vostri colleghi per una chiara comprensione delle possibili conseguenze di molti importanti fenomeni naturali. Penso, per esempio, alle continue minacce all'ambiente che riguardano interi popoli e all'urgente bisogno di scoprire fonti energetiche sicure, alternative e disponibili per tutti. Gli scienziati troveranno il sostegno dalla Chiesa nei loro sforzi di affrontare queste problematiche, poiché la Chiesa ha ricevuto dal suo divino fondatore il compito di guidare le coscienze delle persone verso il bene, la solidarietà e la pace. Proprio per questa ragione essa si sente in dovere di sostenere che la capacità della scienza di prevedere e controllare non deve mai essere usata contro la vita umana e la sua dignità, ma sempre posta al suo servizio, al servizio di questa e delle future generazioni.

C'è una riflessione finale che l'argomento della vostra assemblea può suggerirci oggi. Come hanno evidenziato alcune relazioni presentate nei giorni scorsi, lo stesso metodo scientifico, nel suo raccogliere dati ed elaborarli per realizzare delle proiezioni, ha limiti intrinseci che necessariamente restringono la predicibilità scientifica a contesti e approcci specifici. La scienza non può, perciò, presumere di fornire una rappresentazione esaustiva, deterministica, del nostro futuro e dello sviluppo di ogni fenomeno che essa studia. La filosofia e la teologia possono dare un importante contributo a questa questione fondamentalmente epistemologica, per esempio aiutando le scienze empiriche a riconoscere una differenza tra l'incapacità della matematica a predire certi eventi e la validità del principio di causalità, o tra indeterminismo scientifico o contingenza (casualità) e causalità a livello filosofico, o più radicalmente tra evoluzione come origine di una successione nello spazio e nel tempo e creazione come origine ultima di esseri partecipati nell'Essere.

Allo stesso tempo, c'è un livello più alto che necessariamente trascende tutte le previsioni scientifiche, ossia il mondo umano della libertà e della storia. Mentre il cosmo fisico può avere il suo sviluppo spazio-temporale, solo l'umanità in senso stretto ha una storia, la storia della sua libertà. La libertà, come la ragione, è una parte preziosa dell'immagine di Dio in noi, e non può mai essere ridotta a un'analisi deterministica. La sua trascendenza a fronte (vis-à-vis) del mondo materiale deve essere riconosciuta e rispettata, dal momento che è un segno della nostra dignità umana. Negare quella trascendenza nel nome di una supposta capacità assoluta del metodo scientifico di prevedere e condizionare il mondo umano comporterebbe la perdita di ciò che è umano nell'uomo e, non riconoscendo la sua unicità e trascendenza, si potrebbe aprire pericolosamente la porta al suo sfruttamento.

Cari amici, concludendo queste riflessioni, vi assicuro ancora una volta il mio attento interesse per le attività di questa Pontificia Accademia e le mie preghiere per voi e i vostri familiari. Su tutti voi invoco la benedizione di Dio Onnipotente di saggezza, gioia e pace.