



科学思维书架

郑念 王康友 主编

RETHINKING SCIENTIFIC LITERACY

科学素养的反思

【加】沃尔夫-迈克尔·罗思 ◎著

【美】安杰拉·卡拉布列斯·巴顿

张 锋 李水奎 ◎译

张外借



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

ROUTLEDGE

科学思维书架

郑念 王康友 主编

RETHINKING SCIENTIFIC LITERACY

科学素养的反思

【加】沃尔夫-迈克尔·罗思 (Wolff-Michael Roth) ◎著

【美】安杰拉·卡拉布列斯·巴顿 (Angela Calabrese Barton)

张 锋 李水奎◎译



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书系“科学思维书架”之一。本系列出于学习借鉴发达国家科学思维以及科学素养研究成果之目的,为我国的科学传播与科学理性研究提供支持和参考而引进本书。本书对科学学习作为一种工具的改善有全新的观点。通过聚集课堂内外的案例研究,作者阐明了学生的日常生活中与科学的相关性,提供了一个科学素养与社会责任、社区发展难舍难分的新视角。

Rethinking Scientific Literacy 1st Edition / by Wolff-Michael Roth and Angela Calabrese Barton / ISBN 978-0-415-94842-5

Copyright © 2004 by Taylor and Francis Books, Inc.

Authorized translation from English language edition published by Routledge, an imprint of Taylor & Francis Group LLC. All rights reserved.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签,无标签者不得销售。

本书中文简体版专有出版权属于上海交通大学出版社,版权所有,侵权必究。

上海市版权局著作权合同登记号:图字 09-2017-233

图书在版编目(CIP)数据

科学素养的反思/(加)沃尔夫·迈克尔·罗思(Wolff-Michael Roth),(美)安杰拉·卡拉布列斯·巴顿著;张锋,李水奎译. —上海:上海交通大学出版社,2018
(科学思维书架/郑念,王康友主编)

ISBN 978-7-313-20129-4

I. ①科… II. ①沃… ②安… ③张… ④李… III. ①科学教育学
IV. ①G40-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 259259 号

科学素养的反思

著 者:[加]沃尔夫·迈克尔·罗思
[美]安杰拉·卡拉布列斯·巴顿

译 者:张 锋 李水奎

出版发行:上海交通大学出版社

地 址:上海市番禺路 951 号

邮政编码:200030

电 话:021-64071208

出 版 人:谈 毅

印 制:上海盛通时代印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:880mm×1230mm 1/32

印 张:9.75

字 数:220 千字

版 次:2018 年 11 月第 1 版

印 次:2018 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-313-20129-4/G

定 价:68.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-37910000

编委会

主编 郑 念 王康友

编委（按姓氏笔画）

王一方 王康友 刘孝廷 刘 兵 汤书昆
孙小淳 杜 鹏 李 斌 张新庆 张增一
周 程 郑 念 袁江洋 颜 实 潘 涛

科学思维,开启智慧的钥匙

信息社会、全媒体时代,人人都是传播者,又是信息接收器,自媒体无处不在。这就会导致两种不同的情况:一是话语权的分散和民主意识的觉醒;二是权威话语权的缺失,甚至谣言满天飞,真假难辨,敢说大话假话的人到处忽悠人,骗钱发财;迷信与伪科学搭上科学的便车;主流价值观难以树立,文化冲突日益加剧。

在这样一个时代,人们面临的最大挑战是什么?换句话说,这个时代带来的最大问题是什么?最大风险又是什么?显然,光有知识是不够的。“有知识没有智慧,知识是干枯的”,智慧就意味着正确的方法和思想。因此,只有达到学、知(思)、行的统一和结合,才能满足时代的需要和体现素质的内涵,也才是具备科学思维的表现。

科学思维的本质是理论和证据的协调。从科学理论的演化角度讲,科学思维有两个阶段。一是研究阶段,即设计实验并检验理论;二是推论阶段,即将所得到的结果解释为支持或拒绝理论的证据,并在必要时考虑备选解释。科学思维的内涵是科学精神和科学方法的统一。科学精神可以概括为科技共同体在追求真理、逼近真理的科技活动中形成的一种独特气质,包括探索求真的理性精神,实验取证的求实精神,开拓创新的进取精神,敢于怀疑的批判精神,竞争协作

的包容精神,执着敬业的献身精神。科学方法则是科学探索中所使用的理性思维方法,包括实验、观察、逻辑、归纳、演绎、统计分析、社会调查、评估和判断等。

科学思维有助于我们正确地认识世界和改造世界。科学思维作为正确的思维模式和思维方法,为我们正确认识和改造世界的活动提供了思想武器:一方面,我们可以自觉地遵循形式逻辑的要求,反对相对主义、诡辩论等错误;另一方面,我们还可以运用辩证方法,去反对形而上学思维形式和思维方法,用联系、发展和矛盾的眼光看问题,全面动态地把握世界。

科学思维促进各门学科的发展。现代科学的发展离不开正确的思维模式,科学思维能够使我们判断事实是否与理论相符合,有利于我们综合运用各种科学思维方法,面对新情况,解决新问题,从而有所发现、有所发明、有所创造。自然科学各门类学科的产生和发展都离不开科学思维的推动。

科学思维是人们思想交流的基础,也是公民科学素质的重要内核。人与人的交流离不开正确的思维,科学思维就像融合剂,不同民族和信仰的人们可以在科学知识的世界中和谐共存;科学思维是精确的、可以检验的,有普遍的适用性,所以,它能使我们了解假设和推论、臆断和证明之间的区别,能帮助我们增强辨别能力;科学思维还可以帮助我们正确地对待“思维定势”:一方面利用思维定势快速解决问题,另一方面又不被思维定势的负面影响所左右。

科学思维可以让我们正确对待未知,避免陷入无端的惶恐。如果人类生活在一个自己难以理解的世界上,就如同将动物转移到陌生的环境里动物会惊恐一样,人类也会因经常性的惊慌失措而苦恼。现代社会虽然科技发展日新月异,但仍然充满未知。面对未知的情

况,如果缺乏科学知识就会被所谓的神秘现象困扰,进而导致杞人忧天,传谣信谣,引发群体性恐慌。面对未知,如果我们具备基本的科学思维,就可以运用简单的方法加以评估和判断,就可以正确应对,避免恐慌。

科学思维可以帮助我们自觉地掌握正确的思维方法和工作方法,尤其可以帮助我们养成良好的思考习惯,不为一时的假象所迷惑。在实际工作中,尽管科学的思维方法不能确保每项工作都取得成功,但毫无疑问,科学思维一定比其他思维方法更可靠,可以使我们少走弯路,尤其在某些现象较为复杂、谬误来源极多的学科中,运用科学的思维方法就显得更加重要。这是因为,与科学思维相伴随的科学方法,可以使我们正确地预测未来,把握方向,因而可以减少盲目性,减少对未知的恐惧。

现实社会中,很多求助于神灵的民众,正是不能很好地运用科学思维和方法,而对未知产生恐惧,于是转向超自然的神秘力量。殊不知,正如《国际歌》中所唱的,“从来就没有什么救世主,也不靠神仙皇帝,要创造人类的幸福,全靠我们自己。”马克思主义者历来用唯物主义的认识论,用科学的思维方式作引导,唤醒民众,才能打破旧世界,创造新社会,实现人类共同的美好理想。正是由于中国共产党坚持以马克思主义作为指导思想,才使中国发生了翻天覆地的变化。在实现中华民族伟大复兴中国梦的过程中,我们要进一步发挥正确理论的指导作用、科学思维的认识功能、科学方法的解决问题功能,以不断解决发展过程中的矛盾、问题,克服不平衡、不充分发展现象。科学思维不仅是科学研究和探索中的正确思维方法,同时也是解决社会发展问题的法宝,是开启智慧的钥匙。

二

在人类文明的发展历程中,人们对宇宙和自然充满好奇,并始终保持着求解未知、探索未来、揭示神秘的浓厚兴趣。正是这种好奇和兴趣,成为人们探索自然、社会和人类自身的不竭动力。人类社会在与大自然进行斗争的漫长岁月中,不断适应、选择和进化,逐渐形成不同的知识体系、认知方法和理解途径。纵观人类社会发展的历史,在探索自然、社会的过程中,思维的发展对于知识体系的形成和接近真实的反映,具有重要的意义。正是科学思维的形成,才使人类的认识朝着揭示事物真相的方向发展,才导致科学知识体系的产生。尽管与人类社会的历史相比较,科学的思维方式和知识体系、认知方法和理解途径产生的历史很短,但是,科学技术的发展却很快,与之相应的知识体系、认知方式和思维形式,已经成为探索未知、揭示真相和实现创新的主要路径,成为推动世界发展的主要力量,成为人类社会发展的巨大动力。

翻开人类社会发展的历史,我们发现,我们的祖先付出了无数的艰辛、努力和牺牲,经过数千年跨越民族界限的积累,才有今天的进步,使人类从懵懂走向成熟、从迷信转向科学、从人身依附达到自由发展!我们这些当代的继承者,当然不能无视先贤的努力和辛劳,拾其糟粕,丢弃精华,重新陷入迷信的泥淖,失去探索前进的动力,并使我们的后辈重新陷入迷茫之中。因此,我们有责任、有义务、有能力,把人类的优秀文化遗产、科学发现、宇宙真理传承下去,让后辈沿着先辈的正确轨迹前行,站在巨人的肩膀上,看得更远,走得更好。对此我们应该有清醒的认识,才能做到在继承中创新,在创新中发展。

从知识体系来看,人类社会通过长期的创造和积累,逐渐形成了科学、非科学和伪科学的知识体系。

科学的知识体系包括科学知识、科学方法、科学精神和科学思想,以及由此产生和转化而来的技术知识、工程、方法和思想。其中的每一个方面都是一个知识系统,都是科学知识体系在不同领域的运用,都是构成科学知识体系的重要内容。科学知识体系内容丰富、结构复杂、思想精深,是到目前为止人类在探索自然、社会和人类自身发展中所取得的最先进成果,已经成为一个国家、民族和地区发达水平、文明程度的重要标志。不同国家和地区发达的程度、发展的快慢、前途的好坏,在一定程度上取决于对这些先进成果的理解、继承和运用,取决于对现有科技的掌握和创新,取决于未来科技新知识的创造、生产和使用。而要真正实现继承和创新,就要不断提高公众的科学文化素质,让更多的人理解、支持科学事业,积极投入科学探索的行列中,并不断取得新发现、新理论和新成果。所以,我们不仅要继承和传播现有的科技知识体系,还要培育科技事业的接班人,培育科学探索的下一代。现代社会是学习型社会,普及科学技术是一个终身教育和学习任务,科普教育是整体教育的重要组成部分,基于教育而又不囿于教育。科普就是要唤醒公众学习科学技术知识的主动性,提升科学探索的热情,克服迷信和对未知的恐惧。正是科普的这种功能,把教育和学习延伸到全体公民,延伸到人的一生,延伸到学校的围墙外。

非科学知识体系包括宗教、艺术、文学和习俗。所谓非科学主要指其获得知识的方法不依赖于科学方法,形成的知识不可检验,大多数结果不可重复。比如宗教的知识体系、艺术的成就和成果、习俗方面的地方知识和隐性知识,都是非科学知识体系。但是,我们要注意的是,非科学知识并不一定是伪科学,有些知识不能被科学检验,但并非没有用,有些技术可以通过师带徒或者通过体悟、“修炼”和训练

的方法获得,有的习练者甚至可以取得一定的成就,但由于难以模式化、定量化和智能化,仍然不符合现代科学发展的范式,仍然存在风险和不确定性,不适宜进行广泛推广和传播,不能作为科普的内容。

伪科学知识体系则是指科学技术研究过程中发生的错误、失误被认为是新发现、新发明、新成果,以及各种超自然现象的声称以科学的名义登堂入室,冒充科学,以骗取公众的钱财为目的。主要包括:算命术、预测学(如占星术、血型与性格、生物节律、五行八卦、纸牌算命等);各种超自然声称,如伪气功、通灵术、魔杖探矿等。

从认知和传承的角度来看,可以分为已知和未知两大领域。对待不同的领域有不同的态度,不同的态度会导致不同的认识结果。

对待已知领域,人类与其他动物不同。人类会主动在已知领域进行教育和传承,通过建制化教育、家庭教育、社会教育等方式,系统地学习和获得知识;通过科普、宣传、传播等方式,传承技艺、思想和文化。并且在这个过程中不断纠正错误的知识,提高认知水平,深化认识层次。这也是不断进行的知识积累过程,这种积累达到一定程度就会从量变到质变,最后实现认识的飞跃。随着科技的发展、社会的进步,已知领域会逐渐扩展,认识方法也相应地日益科学和理性。

对待未知领域,人类在不同时期有不同的方法和态度。在人类社会的早期,由于认识自然的能力和技术十分低下,面对强大的自然力量,比如地震、洪水、风雨雷电、生老病死,人们在极力抗争并不断提高认识水平的同时,对于一些暂时无法解决的问题,只好求助于超自然力量。通过一定仪式,寻求保佑和庇护,希望借助超自然力量,征服自然,消灾弥难,实现人与自然的和平共存。随着人类社会的发展,人们在漫长的探索过程中,通过积累和传承,形成了正确探索未知领域的方法,尤其是现代科学诞生以后,这种探索已经突飞猛进,

产生了质的飞跃。但是,由于在人类探索自然界奥秘的过程中,始终存在着时空无限性和人类认识能力有限性的矛盾,虽然科学提供了先进技术和方法,能够拓展探索的空间范围和认识深度,却无法穷尽未知,总有难以理解和无法解决的问题,也难免会暂时去寻找心灵的栖息地。即便是科学家,对于一些暂时还束手无策的问题,有时也会求助于或者追问超自然力量,一些科学家也会走进神学的“殿堂”,暂时休憩,寄希望于神圣意志来解释科学研究中的难题。这正如一些“大德高僧”利用科学的发明和发现来解释神学和刻画神秘并不意味着宗教神学就是科学一样,这些暂时歇息的科学家同样也不能被认为就是科学的叛徒。

对待未知领域的不同态度是形成不同知识体系的基础。把未知交给上帝,就必然导致崇拜、迷信和盲从,其形成的知识体系就是宗教、臆想、神秘、超自然的;其“实体”必然是上帝、鬼神、灵魂和超自然力。这种探索和求知的结果,让人类认知水平回到蒙昧阶段,制约了人类探索自然奥秘的动力,由于缺乏试验的基础和支撑,其理论无论如何自圆其说,如何美丽动人,都是虚幻和骗人的。它既不能转化为现实技术和生产力,更不能促进经济社会发展和科技进步,还会消磨人们探索真理的意志和动力,阻碍科技发展。在日益全球化和充满竞争的当今社会,这将会使我们失去发展的大好时机。

把未知交给科学,就是用先进的知识体系,系统的求知方法,不断创新的目标取向,来探索未知、求解问题、寻找答案。近代自然科学的发展,使人类社会的文明程度达到前所未有的新高度,使人类社会在最近 20 年生产和积累的知识比历史上所有时期的总和还要多,使人类社会的物质丰富程度比历史上任何时期都要高。在人类发展的历史过程中,任何知识体系只有经过教育、传承、普及的过程,才能

被认识、掌握和运用。科学知识也不例外,科学的教育、传播、普及的过程,在当今社会就是科普的过程。

从求知路径的角度看,人在求知过程中,具有一些特定的方法。公认的方法有四种:信仰、权威、直觉和科学的方法。

信仰的方法常在宗教领域中使用。虔诚是其知识可靠性的唯一法门,他们宣扬“信则灵”。因此,不管宗教所描述的故事是否为事实、是否真实可靠,相信是获取这类知识的唯一方式,而且这类知识也只对信徒有效。宗教知识一旦被怀疑,或是被证明是虚假欺骗,宗教会用更多的谎言来掩盖。权威的话语或指示也是一种知识的来源和行动的指南。尤其在君本位的社会中,君主的话语就是权威,不容许有任何怀疑和批判,其他人只能遵循或执行。权威与信仰的求知方式没有本质的区别,只不过前者信神,后者信的是具有权威的人。两者都把知识当作一成不变的教条,都是基于相信而不是实证。因此,在超过了特定历史条件和地域范围的情况下,这种知识就成为束缚人们思考的枷锁,成为社会进步的羁绊,成为探索的阻碍力量。

直觉的方法是一种经验感觉和基于经验所产生的对外界的反映,大多是文学、艺术、创作领域的创造性求知方法。在科学研究领域,一些有经验的科技工作者,也会具备一种直觉思维的能力,并且通过这种能力,克服长期悬而未决的问题,使人豁然开朗,达到“柳暗花明又一村”或者“无心插柳柳成荫”的效果。

科学的方法是一个体系,由观察、实验、逻辑、推理、演绎、归纳、运算等方法组成。这些方法是以自然存在为基础,以现有的知识体系、公理、定理和规律为基础,使用逻辑推理方式,进行推论、求证其结果;科学方法中还存在抽象思维,有些预测虽有合理性,但基于现有理论和知识却暂时得不到实证,需要时间来证明,直到发明了更先

进的研究技术和手段以后,才能进行论证。如爱因斯坦广义相对论的很多预言就是在数十年以后,才被观察和试验所证实的。

三

科普就是把科学探索的结果以及所形成的知识体系,用科普技术向公众进行传播,并在公众中宣传普及科学方法、科学思想和科学精神,以提升公众的科学素养和使用科学技术解决问题的能力。同时,科普要激发公众尤其是青少年对科学的兴趣,让他们愿意投身科学研究工作,能够用科学的方法去解决问题,用科学思维去思考问题,用科学精神去探索未知。

所谓科普技术,是指科普过程中所采用的技术及方法体系,包括科普创作、传播、教育、终端表达等的技术、途径和方法。

科普创作技术或技巧指运用科普特有的表达方式,把科学技术知识(原理、方法、精神)进行创作、转录、翻译成公众能够接受的形式进行传播、宣传和普及,其中要运用到文学、艺术中的许多表现手法,比如拟人、比喻、形象化等。这就要求科普创作人员,既要有科学技术知识功底,又要有文学功底;既要懂科学,又要懂艺术。因此,科普创作并不是一件容易的事,非要下苦功夫不可。那种在文学作品中掺杂一些科技名词就认为是科普作品的认识是错误的,那种用科技名词包装玄幻作品而冒充科幻的做法也是极其有害的。

科普传播技术则是科普技术与传播技术的结合,传播技术是科普技术的一种,两者既有交叉,也有区别。传播技术更是一种信息传递技术在传媒中的运用,不仅可以传播科普内容,也可以传播别的内容,比如新闻、各类知识甚至是迷信伪科学。但科普传播要求内容上的科学性和通俗性,传播的是通过转化、创作的科技知识;表现方式

上,一般采取易于理解、互动、参与、实验等形式。受众在科普过程中,既是在接受教育、学习,也是在体验和参与。

科普教育则是指通过科普的形式使公众接受教育,树立正确的人生观、价值观。在一定程度上,科普教育是科普的效果体现,也是一种教育技术。就像科普和校外教育是学校教育的一种补充形式,科普也是一种通俗的教育方式,不仅适用于学生,还适用于对非专业、校外的“学生”进行教育,因此,科普教育更具有社会性,有更广泛的市场。

科普终端表现技术是在互联网、手机新媒体、移动端的信息化大背景下,科普内容载体的发展和表现形式的创新,这种终端表现技术具有移动化、泛在化、视频化、全时化的特征,无论何时何地都可以就近随时获取所需科普内容,同时具有可转发、可互动、可娱乐等科普技术的共同特点。

科普技术与传播技术有本质的不同。以上提到的科普技术,首先要求内容具有科学性,可靠正确,并运用科普创作技术,比如,科普科幻作品创作、展品展览创作和策划、数字媒体显示创作技术等,使传播内容既要正确,还要让大家能懂。但传播则追求的是新闻效应,所谓“语不惊人死不休”。如果源头是污水,传播技术越强大,污染就越严重;如果内容是错误的,传播越广,危害也就越大。但是,科普传播则是借助传播技术包括传播渠道、传播工具、手段、方式等来传递科普内容;除此之外,还借助现代信息技术进步所带来的终端呈现技术,包括印刷、声像、多媒体、新媒体、VR、AR、MR 等技术,来增加对科普用户的黏性,提升科普效果。这也是科普与科技传播的主要区别之一。

科普是一种方法,一种提升公众基本科学素养的方法,使他们对

于一些似是而非的传播内容能够进行基本的判断和选择,对于生产生活中遇到的一些科学技术问题能够进行分析、识别、寻求答案;对于一些骗人的伎俩能够识破或者保持怀疑的态度,对于未知领域既保持好奇而又不轻易下结论。这就要求:在知识层面,具备基本的科技知识,了解基本的科学原理;在方法层面,能够用科学的方法去求知和论证;在精神和思维层面,具有科学思维,比如怀疑的精神、批判的精神和评估思维。

现代社会已经进入大数据、云计算、物联网的新时代,以移动、泛在和智能为特征的智慧型社会正在兴起,人类早已抛弃结绳记事、刻痕计时的古老技术,扬弃了珠算、筹算的传统技能,走向智能计算机、光量子计算机的新时代。如果我们仍然止步于几千年前的认识,把人类远古时期面对强大的自然而无能为力、只能祈求上苍的认识当作真理,则无异于作茧自缚,坐井观天。

科学、非科学甚至伪科学,都是人类探索自然过程中形成的知识体系,是人类劳动结出的果实,在不同时期发挥着各自不同的作用。非科学和科学两种价值观之间的一个重要区别在于:非科学的价值观是基于感情、信仰、习俗或权威的未经检验的价值观,它根植于某种毋庸置疑的信念;而科学价值观是受到认知和理性探索的知识影响的价值观,基于实证的、可重复的、可验证的方法体系。前者以主观主义为代表,且受到后现代主义者的追捧;后者以客观主义为代表,表现为客观相对主义和客观结构主义。

无论是从自然进化还是从社会文化进化的角度看,基于感情、信仰、习俗或权威的价值观,是人类社会发展过程中的一个阶段性产物,是在科学不发达情况下人类感性认识的成果,并且对人类的发展作出过积极的贡献,在特定的场合下仍然会发挥其应有的作用。但

是,随着科学技术发展中所揭示出来和日益凝聚而成的精神要素不断融进人类的价值观念,成为人类选择、判断的价值原则和技术手段,那么受到认知和理性探索的知识影响的价值观必将发挥越来越重要的作用,成为我们构建道德体系和伦理判断的价值基础。

很显然,科学探索的成果能够不断改进我们的价值观,能够促进道德进步,在需要的时候和合适的地方发挥理性的价值观引领作用。我们已经拥有一套约定俗成的判断,在应用医学、心理学、工程、教育咨询和其他领域得到实践的检验。同样,我们也有一套约定俗成的伦理判断,在实践中和在规范的知识体系中受到了检验;而且随着科学的进步,新的规范也会不断被引进到这种判断中来,使人类社会不断兼具公平、效率、正义、诚实、理性、和谐的核心价值理念。

可见,科学不仅具有强大的物质力量,而且具有强大的精神力量。科学技术是推动世界发展的力量已经成为共识,这不仅体现在它给人类带来丰富的物质生活和精神享受上,而且,它极大地改变着人们的观念,提升人们的精神、道德、价值水准。随着科学技术和社会经济的进一步发展,科学技术的精神财富还会得到进一步挖掘。目前,我们对科学技术的精神层面及其所具有的价值认识还远远不够,这不仅是因为长期以来形成的顽固观念还在习惯性地统治着人们的思想,而且,社会进步和观念变化往往是螺旋式前进的,不时会出现“复辟”的思潮,同时也说明科学思维和科学方法还未得到系统普及,科学思想没有深入人心,具备科学知识的人不一定具备科学思想和科学精神。这也恰恰说明,科学普及工作还任重道远。

在人类社会发展的进程中,唯物主义和唯心主义、科学和伪科学、科学和迷信,总是在不断地进行着较量。在这个过程中,唯心主义思想家也在不断地修正自己的观点,使之与当下的观念相吻合,这

就蒙蔽了部分公众,认为迷信和伪科学也很有道理,从而成为其信徒。甚至有些科学家,在遇到一时难以解决的问题时,也会滑到唯心主义的阵营里去。这也说明科学的精神作用是强大的,这种精神力量唯物主义者不去加以利用,唯心主义者就会加以利用,成为他们的法宝。任继愈先生曾一针见血地指出:自然科学不但影响着唯物主义,同时也影响着唯心主义。哲学史和科学史表明,狡猾的唯心主义,一般并不赤裸裸地反对科学和常识,它是把自己伪装成科学,利用科学暂时解决不了的问题,作出唯心主义的结论。每当科学思想发生深刻变革的时候,这种情况就显得更为突出。历史上不断发生这样的事情,随着自然科学的新发展,唯心主义哲学也相应地改变着自己的面貌,只不过它的改法与唯物主义不同而已(任继愈,中国哲学史,第一册,第8页。人民出版社,2000年3月第20次印刷)。可见,科学代表进步的力量,是人类社会文明进步的成果,我们不仅要发挥其物质上的作用,也要挖掘并发挥其精神力量的作用。

在互联网和全媒体时代,科学思维的培养非常重要。在当前的信息化社会,各种知识、信息充斥在公众周围,人们在互联网上冲浪拾贝,在日益方便地获取信息的同时,也可能由于信息过载而导致学习疲劳,产生厌烦情绪,甚至走向反面,失去了好奇心、求知欲,这比什么都可怕。在此情况下,就需要人们具备一种科学思维尤其是评估思维,具备一种评估、判断、选择的能力,可以在众多的信息、知识中,通过评估,进行判断和选择,以避免在信息化浪潮的冲击下随波逐流,从而达到学习和创新的目的。当今时代的科普,如果只是传播一些科技知识,就很难形成真正的科学素质。从知识本身的价值看,知识必须服务于社会、促进社会发展和人的素质提升,才有价值。同