

# 杜威论科学教育的目的<sup>[\*]</sup>

陶青

(浙江海洋大学 师范学院, 浙江 舟山 316022)

**[摘要]**杜威指出,传统科学教育忽略或轻视人文教育,是错误的。它造成人的发展的片面和经验的狭隘。从历史发展来看,科学和人文本是同根生,两者的分裂是等级社会的产物。科学被运用到人剥削人的旧目的,将技术当作科学本身,用手段替代了目的。杜威认为,科学素养的对立面不是人文素养,它的对立面,在个人方面是盲目服从、任性冲动和缺乏理智,在社会方面是自私自利和麻木冷漠。真正的科学教育应该包含人文价值和人文精神,用人文观照科学,帮助学生树立起“科学就是力量”的信心,相信科学促进人类文明发展和改善人类生活的潜力,寻找未来新的可能性,服务于新的目的,坚定科学造福人类的信念和信仰;用人文精神和理想拓展学生兴趣的界限,丰富情感,刺激科学想象力,用变化了的意义重构科学经验;有了能力就有了责任。掌握了科学这个锐利的武器,还要懂得有道德判断力地、负责任地利用它。

**[关键词]**杜威;科学教育;人文教育;目的

DOI:10.3969/j.issn.1002-1698.2024.06.011

科学应该造福人类而非相反。在人类历史上,从来都没有比将人文和科学对立起来更加荒谬的事情了,只有迷信才使我们相信这两个方面是必然对立的。杜威(Dewey, J.)认为,科学与人文的对立是前科学时代的产物,并不适用于现在。随着民主社会、产业革命和实验科学的发展,将两者有机统一的时机已经成熟,它是人类社会持续发展的必然要求。换句话说,一个社会,如果它是真正民主的社会,必然要克服教育上科学与人文的隔离,使科学普惠于所有的人而非作为教育的奢侈品,成为科学家的专属物和独占品,使“开民智”和“启民德”的资源更容易被广大人民群众所享用,扩大而非缩小智力教化的范围。真正的科学教育应该是充分“人文化”的,将科学与历史、文学、艺术、伦理和政治等人文内容有机整合起来,把内蕴于科学之中的善和美的内容充分开发出来,为学生呈现一个完整的、全面的人的世界。尤其在科学技术高度发达的今天,如何伦理化地运用科学发明和发现,有道德判断力地、负责任地利用科学技术,显得尤为重要,否则,人类的命运和前途,将难以想象。

**作者简介:**陶青,教育学博士,浙江海洋大学师范学院教授,主要研究方向:教师教育、比较教育。

[\*]本文系浙江省教育科学规划课题“浙江省师范生实习指导教师素养及其提升策略研究”(2023SCG286)的阶段性成果。

## 一、科学与人文的割裂

长期以来,科学与人文被尖锐对立起来。旧人文主义认为前者与自然和物质有关,后者与人的情感和想象有关,两者相互隔离、各自为政、各行其是。与之相应,科学教育与人文教育也被认为是互不相关的两个独立领域,前者与客观知识和技能有关,后者与主观情感和态度有关。由此,科学教育作为独立自存的、自足的领域,与人文教育存在于两个完全不同的世界里。科学不科学,人文不人文。<sup>[1]</sup>一方面将人文教育狭隘地等同于对古代经典文献的阐释和解读。另一方面又将科学教育狭隘地等同于专门的科学知识积累和实验操作技巧的掌握。科学教育因为得不到人文教育的滋养而变得狭隘、片面。异化和扭曲的科学教育导致学生经验的分裂和发展的片面,限制了学生真正的科学素养的形成,为不科学和反科学的东西大开方便之门。

杜威观察指出,科学与人文的对立将造成以下危害:一是学生获得的科学知识太肤浅,不成为科学,太专业化,不能迁移到日常生活中,导致学校生活与日常生活分裂。二是在学生的经验中造成人为的分裂。在本质上,所有真正的科学都是从经验中开始,从经验中得来,最后再回到经验中去。书本上的科学知识只不过是经过归纳、总结和系统化的日常经验。所以,赫胥黎(Huxley, T. H.)明确指出,科学教育并不是把所有存在于宇宙间的知识都教给学生,那样的想法是非常荒唐的,也是非常有害的。科学教育的最大特点是,利用真实的事物进行观察探究,让学生直接地与事物本身打交道,用成熟的、完善的归纳方法来训练思维,从对自然界的因果现象的观察中发现事实和得出结论。由于科学教育的这个重要特点,其他任何教育都是无法替代它的。如果科学教育完全沦为死记硬背,把学生当作“驯养的鸚鵡”,那最好不要去尝试它,这无异于是在取消科学教育,是教育颓败的开始。三是形成表里不一、口是心非的习惯。说一套、做一套,虽有大量科学知识却知而不为,做出反科学、伪科学的事情。无怪乎,一些人指责科学教育是在培养信徒而非探究者。实践表明,一旦孤立地传授科学知识,忽略了与人的日常经验和活动的联系,学生看不到科学知识的来源和背景,那么,对学生而言,知识获得的过程便没有意义和目的,动机缺乏是肯定的,情感上的排斥和思想上的糊涂是必然的,科学教育沦为了一句好听的空话,有名无实。<sup>[2]</sup>

自启蒙运动以来,科学教育走上了极端,以孤立的方式对待科学及科学教育,导致科学精神和科学思维的提升与科学知识的增长不成正比,知善而不为善、知不善而为之的现象时有发生,缺少道德判断力,明知不可为而为之的现象也不在少数。不仅没能形成学生真正的科学素养,反而异化了科学,使它成为虚假和伪善的代名词。

爱因斯坦(Einstein, A.)认为,“只关心自己而无视他人,这种生活既是不幸的,也是不值得一过的。”<sup>[3]</sup>真正的科学教育不仅指对科学术语和概念的掌握,还包括对科学本质以及科学与生活和人的社会关系的认识,不仅要回答好“科学是什么”的问题,更要回答好“科学为了什么”的问题。然而,遗憾的是,自斯宾塞(Spencer, H.)提出“什么知识最有价值”的问题以来,鲜少有人明确提出过后一个问题。换句话说,仅仅提高行为效率,利用别人以达到自己的私利,而不提升对行为意义的理解,实质上是在阻碍而非促进更加平等、开明的社会的构建。孤立化的科学教育,学生获得的科学知识不能增进对科学意义的了解,不影响行为倾向和思想品德的形成,不增强社会意识和人文关怀,那么,在这种情况下,科学教育仅仅只是在制造自私自利的专家。这种科学教育充其量是动物式的训练,连起码的教育都谈不上。杜威明确提出,科学教育的根本目的在于,帮助学生形成科学的思维态度和道德精神,使人变得更加谦逊、开明和开放,从常规习俗、任性冲动和权威崇拜中解放出来,在看待和处理问题时

能够更加审慎、周全、理智,不轻信、不盲从,对任何意见和结论都保有质疑和延迟判断的态度,将相信和不相信建立在充分的证据基础上,具有求真、务实的精神和理想。<sup>[4]</sup>

然而,不得不承认,人文价值和人文因素在传统科学教育中是被忽略或轻视的。杜威指出,那种认为只要由教育主管部门强行规定学生每天必须上几个小时的科学课,到了某个年级,学生能够背诵元素周期表,掌握物理和化学实验的基本操作,会使用试管、烧杯和显微镜等实验用具,以为这就是科学教育,它是荒谬的,是以不科学和非科学的方式对待科学。因此,科学教育能够在多大程度上获得进展依赖于其在多大程度上打破科学和人文的人为割裂,用整体的、关系的视角看待科学。<sup>[5]</sup>无独有偶,赫胥黎指出,现行科学教育是个错误,它阻碍科学教育的严重性被低估了。学生养成了只会通过书本获得知识的习惯,习惯于清谈而不爱动手,这种习惯不仅使他们不懂得如何观察,而且导致学生厌恶对事实的观察。迷信书本的学生宁可相信他在书本上读到的东西,而不愿相信他自己亲眼看到的东西,自己的头脑沦为他人的“跑马场”。好比教一个木匠懂得锯和刨的原理,然而却从未让他在木头上去做实践;好比在岸上反复让学生背诵游泳规则却从不让学生下水。卢梭(Jean - Jacques Rousseau)的话一针见血,我们是在教学生认识地图而非制作地图,而后者才是科学教育的真义所在,才是科学教育发挥真正教育功能的恰当方式。从逻辑来看,“对意义的理解依赖于对背景和关系的理解。”科学教育仅仅只有让学生亲身发现和认识到科学知识和原理在社会生活中的意义和作用,将科学知识还原到它最初产生的社会现实和社会环境中,才能启发学生对科学知识社会属性和社会价值的思考,促进他们的社会倾向和社会兴趣的形成,才能从根本上提升学生的科学素养而非纯粹外在知识和技巧的占有。所以,从这个意义上讲,任何学科只要它能够增加学生对生活意义本身的思考,促进学生更多地关切人类命运,并增进他们的能力去提升人类福祉即是在提升学生的科学素养,不管它是科学,还是人文。<sup>[6]</sup>

## 二、科学与人文的历史追溯

杜威认为,科学与人文相统一的思想可以追溯至古希腊。在希腊哲学中,苏格拉底(Socrates)认为,自然科学不能获得,也不重要,主要的事情是去了解人的本质和目的。柏拉图(Plato)认为,人和社会的正确认识依赖于对自然本质的认识。他的主要著作《理想国》既是关于伦理的、社会的和形而上学的,也是关于自然科学的。一方面,因为他接受苏格拉底的观点,知识的最终目的是发现人的至善,而又不满足于苏格拉底的想法,所有我们知道的东西即是我们自身的无知,因此,柏拉图将人的善的讨论和自然的善的讨论联系起来。他认为,在脱离自然法则知识的情况下去决定人的目的,这是不可能的。换句话说,伦理和社会的成就依赖于理性知识。因此,他将人文研究从属于数学、物理、逻辑和形而上学。但是,在另一方面,他认为,自然知识不是目的本身,它是让思维认识到人类行为法则至上目的的必要阶段。即自然研究是不可缺少的,然而,它们却是为人的利益、理想和目的服务的。全面来看,希腊人自由探究自然事实的精神和对自然审美欣赏的态度,使他们深刻认识到社会扎根于自然并服从自然法则的道理,而不认为自然和人是相互冲突的。至此,希腊文化中人与自然相统一的传统被确立起来——自然兴趣作为人文兴趣的基础,自然知识被用于人的目的。

然而,到古代后期,希腊文化中人与自然相统一的传统被丢失了,转而强调对传统文献和古籍的研究。分析起来,杜威认为这主要是由两个因素影响和决定的:一个是罗马文化的继承性和外来性特征,另一个是罗马政治生活中对演说的强调。希腊文明成就是本土的,罗马是外来的,所以,他们向后看,尤其强调记载于古籍中的传统知识的权威性,将兴趣集中到了对古典文献的整理和阐释而不是对

自然的征服上。他们依赖文献记载,走捷径获得文化发展,而非直接地在自然和社会中寻找素材和灵感。换句话说,罗马人的实践天性不是用来征服和控制自然而是征服和控制人。未开化的欧洲在很大程度上延续了罗马传统,它也是借来的而非本土文化,思想、艺术和法律都是从古代文献中得来,浓厚的神学兴趣更进一步强化了对传统经典文献的依赖,强调对古代文献的阐释,研究文字而非研究自然。<sup>[7]</sup>这些事情共同促成旧人文主义语言教育的传统,偏重文字推演而轻视物理发现。学习就是语言训练和形而上学式的逻辑思辨,界定和阐释已有的文献而非探究和发现自然。希腊文化中人与自然相统一的传统遭到遗弃,自然兴趣不再作为人文兴趣的基础,生活来自于权威而非自然。自然甚至不能成为思考对象,思考自然是危险的,因为它将诱导人远离经典文献中记载的已有的生活法则。由此,旧人文主义者断言,自然知识仅仅只有通过观察才能获得,借助于手和感官,它们是物质的而非精神的。自然知识的运用纯粹是物质的,与身体和人的世俗利益有关,是低级的,而人文研究则观照人的精神和终极理想,是高级的。至此,人文与科学渐行渐远,壁垒和鸿沟被人为构筑起来。

到15世纪,新的人文兴趣衍生出了当代科学对自然的兴趣。诚如文德尔班(Windelband, W.)所说,“新的自然科学是人文主义的女儿。”众所周知,文艺复兴运动,其突出特点是对人的当下生活的新的兴趣。这个新的兴趣自然将人的注意力转移到人与自然的关系问题上。它是自然主义的,因为它反对当时占主导地位的超自然兴趣。无疑地,这个改变主要是当时社会环境的产物。那些怀着新思想的学者急切地希望在希腊文献中寻找支持,然而,这个对希腊思想的兴趣不是为了文献本身,而是它所传达的精神。那些体现在希腊文献中的自由思想和对自然的审美欣赏,激励着人们以同样自由的方式去观察和思考自然。整个16世纪的科学史都证实了文德尔班的断言,即处于萌芽状态的自然科学在很大程度上来源于对希腊经典文献的新的兴趣。当时流行的看法是,人是微观世界,宇宙是宏观世界,人和自然是统一的。

到17世纪初期,科学和人文又被尖锐对立起来。分析起来,杜威认为这主要有四个方面的原因:一是旧人文主义传统已经在原有制度中根深蒂固,政治、法律和艺术都来自于权威典籍。实际上,在物理、化学和生物等科学方法取得较大进步之前,社会科学并没有真正发展起来。准确来说,在实验科学兴起之前,文献和语言研究统治着所有高等研究机构。<sup>[8]</sup>然而,没有任何既得利益者愿意心甘情愿地放弃它所占有的垄断地位。为了削弱实验科学的影响,对希腊文献的新兴趣与旧经院主义逐渐联手,加上学术传统本身固有的惰性,使得自然科学要赢得一席之地更加困难。当时的教师几乎没有受过科学教育,科学研究者一般都在私人实验室。用杜威的原话来说,即是传统贵族文化轻视物质,贬低对感官和手的运用,这股风气和势力仍然很强大。二是新教革命极大地刺激了人们对宗教讨论的兴趣。各派都热衷于借助文献去研究和阐释古代典籍从而宣传自身的教义。到17世纪中叶,大学的文字和文献研究已经被神学兴趣复活,蔚然成风,作为宗教教育和辩论的工具,从而适用于神学的目的。三是对自然科学自身的机械认识更加加剧了人文与科学的冲突。培根(Francis Bacon)抨击传统形而上学和纯粹逻辑思辨,认为它空疏无用,仅仅与语言文字有关而不是发现未知。在他的新逻辑学中,他预言,利用新的思维方法,将有大量发明涌现,这些发现和发明将为人类造福。因此,培根呼吁,人类应该放弃毫无意义的口头争辩,合力控制自然以达到服务于人的目的。尽管培根预言了随后的科学发展,新的工具和手段层出不穷,然而,他认为,将很快出现新的目的。但是,他的预期超前了,没有看到新科学在很长时间内都将仍然服务于人类剥削的旧目的——科学被用于一个阶级统治另一个阶级的工具,生产和商业服务于个人利润的自私目的,仿佛新的科学没有伦理价值,仅仅是技术的东西。自然科学的运用越广泛,越强化了这样一种狭隘的科学认识,科学被定义为物质主义的,

只关心占有和积累金钱而无视人之为人的独特的伦理和道德兴趣,语言文字和经典文献才是后者最理想的代言人。四是自称代表科学利益的哲学,在口头上宣称消除了二元论却在实质上恢复了它,重新在人和自然之间构筑起了围墙,齐一性被强调,多样性被忽略。将世界当作是物质在空间的重新分配,而无视物质间存在着的性质差异。它的理想就是发现一个放之四海而皆准的数学公式,从而一劳永逸地解释所有的宇宙现象,这种哲学具有明显的机械和僵化特征。诚如马克思指出的那样,哲学家们只是用不同的方式解释世界,而问题在于改造世界。换句话说,机械哲学并不代表真正的科学精义。它将技术作为科学本身,用语词替代现实,用手段替代目的,用形式代表内容。在效果上,间接地加剧了人文和科学的对立和冲突。因为人肯定认为人的事情是最重要的而非自然的,至少对人作为人而言是如此。科学与人文的进一步对立导致人们开始怀疑自然科学的价值,并将它作为人类最高利益的敌人和妨碍者,代表物质主义对精神领域的侵犯。至此,人文与科学的对立变得不可调和。

然而,正如赫胥黎一针见血指出的那样,科学和人文不是两个东西,而是同一个东西的两个方面,科学心理的害处是理智主义和缺乏对于他种经验的价值的鉴识和推崇,过度看重行动而轻视存在和感觉。人文主义心理容易陷入的害处是轻视那种慢而无误的归纳和实验方法,对于自然的事实和法则默然无知,不一步一步地工作而相信从幻想的捷径可以达到成功。“单纯的科学教育确实与单纯的文学教育一样,将会造成理智的扭曲。”<sup>[9]</sup>

### 三、科学与人文相统一的对策

一般而言,任何教育上的分裂都可以在二元论哲学中找到根源。真正的科学教育应当同时照顾到科学要素和人文价值,实现人文化的科学和科学化的人文,达到文理兼容,科学与文学、历史、政治和艺术能够并包,在方法和内容上自由借鉴和启发,在人的全面发展中发挥同样重要的作用,占有同样重要的地位。换句话说,培养全面发展的完整的人是不可能的,除非人文和科学能够充分的合作和交流,用一种诋毁和削弱另一种,过分夸大自身的做法,是非常有害的,必然造成人的片面发展。

#### (一) 形成学生的科学信念和信仰

社会发展表明,尽管科学在器用层面有了长足进步,而人的思想却没有出现相应的进步。人们掌握的科学知识变多了,然而,并没有相应地建立起对科学的坚定信念和信仰,冲动、盲从、习惯、权威和偏见等非科学的东西仍然支配着人的思想和行为。杜威观察到,一些人,包括很多受过高等教育的人,仍然缺乏坚定的科学信念和信仰,受冲动、习惯和传统所支配,不相信科学知识和科学的作用,对科学缺乏信心,处于愚昧无知的不自由状态,盲目、悲观而非乐观、理性。<sup>[10]</sup>

“科学是社会进步的工具。”<sup>[11]</sup>它使人摆脱愚昧,免受盲从、迷信、冲动和喜好所支配,科学是防止这些自然倾向以及由此所产生的恶果的最好工具。科学正是在与愚昧无知和偏见盲从等不良思维倾向作斗争的过程中产生出来的。杜威断言,科学的进步在根本上是思想的进步——相信人类控制自然并服务于人的有价值的目的的可能性,从而将人类发展与科学进步更加紧密地结合起来,坚信只要正确利用科学必定能够逐渐改善人类生活和生产状况,相信合理地运用科学必定能够克服从前认为是不可战胜的困难和灾难。<sup>[12]</sup>依靠科学,赶走疾病不再是梦想,消除贫穷不再是乌托邦。在现实中,经验从来都不知道人的问题和纯粹的物质世界有什么区别。人类的家园是自然,人类理想的实现依赖自然。脱离这些条件和环境,理想将马上变成空想或无所事事的白日梦。所以,从人类经验和教育的角度来看,任何在自然和人之间所作的正确区分都是在区分实现我们自身目的的条件和目的本身。<sup>[13]</sup>杜威进一步强调指出,人类生活不会在真空中发生,自然是人类安身立命的根本,它不是人类

生活可有可无的舞台布景。人的生活注定与自然过程联结,息息相关、休戚与共,人类事务的成败依赖于自然发挥作用的方式。人有意识地控制事物的能力依赖于对自然力的运用,后者反过来又依赖于对自然过程的了解。因此,不管自然科学对专家来说是什么,就教育的目的而言,它是人类行为环境的知识,了解这个环境和人类活动赖以进行的手段和阻碍,这完全是人文性质的知识。<sup>[14]</sup>

有一件事是每一个人必须做的,那就是生活。科学改变世界。科学与人类事务的关系从来没有像今天这样紧密过,科学知识被广泛地运用到人类事务中。旧人文主义忽略了人的现实生活,无视人类生活的现实需求。旧人文主义认为自然科学不如人文科学高贵,限制了自然科学知识在人类事务中的广泛运用。从根本上看,这是专制社会贵族主义传统的遗留物。事实上,从一开始,近代科学的兴起就预示着恢复自然和人的紧密联系——因为近代科学把自然知识看作是取得人类进步和幸福的手段。缺少了科学知识的运用,我们可能仍然处在蛮荒时代,茹毛饮血、刀耕火种。杜威指出,不了解科学史的人肯定不会知道,人类在对待自然的态度上,是如何经历了从最初的愚昧、迷信到后来的理性控制。随着科学广泛地运用到人类生活中,复杂的社会问题的解决越来越依赖科学的方法和结果,如公共卫生、气候变化、贫困饥饿、自然资源保护和疾病防治等。

纵观人类整个思想史,培根代表了自然主义和人文主义相结合的完美典范。他强有力地喊出“知识即是力量”,吹响了人类向自然进军的号角,进一步坚定了人们的科学信念——通过科学,人类可以控制自然,将自然力用于实现人类自身的目的,借助于科学改进生活本身。杜威断言,一个没有形成坚定科学信念和信仰的人,他就没有指导人类行为最有效的思想和精神工具。这种人理解科学知识的意义,看不到科学知识在人类事务中的全部可能性和价值,也不能在生活中运用科学知识,他不懂得区分谣言、偏见、迷信和理性、理智、审慎,态度不明确、立场不坚定、观点不鲜明,仅仅靠碰运气、开盲盒,道听途说或人云亦云,摇摆不定、唯唯诺诺、唯上唯权,以私利代公利,缺少“天下为公”的浩然正气。所以,仅仅增加科学教育的课时数是无用的、徒劳的,科学教育必须内在地融入态度、信念和信仰等人文主义的因素和精神。科学知识是科学教育的一部分而非全部,将它孤立出来,作为目的本身,反而有害。关键是培养精神和态度,知识和技能是第二位的。<sup>[15]</sup>比如,一个能够说出机器各个部分名称的人,并不一定有这个机器的真正知识,只有知道机器各部分的用处,并且能够将这个机器用到正确目的上的人,才可以说,他有关于这个机器的全部知识。同样,一个人必须懂得科学知识发生作用的那些有价值的问题和科学知识在解决这些问题中的特殊作用,才能说他是一个有科学知识的人。<sup>[16]</sup>

从根本上讲,科学素养的对立面不是人文素养,它的对立面,在个人方面是盲目服从、任性冲动和缺乏理智,在口头上接受科学,在行动上却违反科学。在社会方面,它的对立面是不顾他人利益、自私自利和冷漠麻木。所以,科学,它既是一种知识和技能,也是一种思维态度,更是一种共同信念和信仰,没有比这更好的科学定义了。

## (二)解放学生的情感和想象

旧人文主义指责科学没有教化作用,对人的情感和想象无能为力,不产生影响。杜威反驳到,这个事实并不是必然的,而是不良社会环境的产物。即科学被运用于私人的目的,人们的兴趣集中在物质利益上,仅仅只专注于科学的经济价值。兴趣的狭窄限制了科学对人的想象力和情感的刺激,科学变得冰冷、灰暗,没有生机和色彩。<sup>[17]</sup>

在本质上,科学是人为的,也是为人的,它提供工具和手段,运用变化了的意义重构新的经验。然而,在不自由的经济条件下,人与人不能实现自由的交往,科学沦为单纯物质生产的工具,情感和想象

受到限制,不能形成新的理想,看不到为人类的利益而控制自然的全部可能性,目光短浅而又急功近利,在这种极端功利的处境下,科学难逃被曲解和误用的命运。被抑制的情感和想象被迫寻找各种不正当的出口,科学被运用到不正当的目的中。过分夸大的功利目的导致人的想象力枯竭和情感的矫揉造作,科学变得平庸、琐屑,越来越乏味、机械和贫困。

杜威认为,科学是实践中的进步力量。<sup>[18]</sup>人类理想的进步和科学发展的同步并非偶然。科学发展内在地刺激了人类的想象力和情感,拓展了人类认识视野的格式塔,改变了人类对经验本质和内在可能性的认识,设计出新的理想和目的。从这个角度来看,科学标志着人的思想从因袭的习惯性目的中解放出来,对已有目的进行持续不断地修正,从而构建起新的目的。杜威认为,人类社会的进步有两种:第一种进步是小进步。更快、更高效地完成已有的旧目的,这是小的进步模式,仅仅改进外在手段和技巧,提高物质效率。第二种进步是大进步。改革旧目的和形成新目的。因为人的需要没有固定的饱和点,所以,进步决不只限于小进步,更包括大进步。随着文明的发展,新的需要引发新的对自然的控制,新的控制又要求新的类型的满足,理智地认识到行为新的可能性,建构新的可能性导致新的手段的寻求,于是,进步便发生了。然而,新的手段和技术的发明并不必然导致新的目的的构建。在这种情况下,科学完全是作为物质工具在使用,即提升行为控制的效率而并不创造新的目的和理想。换句话说,大量科学发明提高了人类控制自然的效率,使物质生产和商品分配发生变革,增加了物质产品的数量,然而,这种进步是小进步,停留在器用层面,用更高效的手段满足已有的欲望,而非改变人类目的的性质。换句话说,目的和手段没有协同发展、携手共进,手段和工具变了,目的和理想仍然是旧的。<sup>[19]</sup>对此,杜威感慨到,科学仍然太年轻而不能影响情感和想象,人类快速地、确定地实现他们的目的,但是,他们的目的在很大程度上仍然处于前科学启蒙时代。这个事实恰恰要求教育承担起这样的责任——运用科学去改变年轻人的想象和情感的习惯性表达,不让它们仅仅成为人的手和腿的简单延伸。<sup>[20]</sup>教育不仅使人在物质生活方面智力化、智能化,而且使人在目的和理想方面人性化、自由化,避免运用科学去实现野蛮的人剥削人、人压迫人的旧目的!

历史表明,科学在本质上是一种社会产物。当人将自身兴趣限定在狭窄群体中时,他们的情感和想象也相应地受到限制,视野狭隘、观点保守,思想被固定在具体的有限空间和时间内,将自身的已有习惯作为所有可能价值的评判标准,以至于缺乏足够的刺激去发挥他的想象和情感从而扩大目的的内容,仅仅奴隶般地沿袭过去的行为模式,循规蹈矩、亦步亦趋,不敢越雷池半步。杜威指出,传统孤立化的科学教育,它可能增加对科学知识和技能的掌握却牺牲了人的情感和想象力的发展,不能使人对科学的意义和联系有新的认识,看不到它新的可能性,只是限制而非拓展意义的领域,情感和想象被缩小到最狭窄的范围内,导致人的发展的片面和畸形。从心理学上看,只要行为的刺激是不完全的,情感和想象就必定受到压抑。人可能借助于科学做很多事,制造物质产品和提高生产效率,除非这些活动扩大生活的想象性视野,那么它就同小孩子的瞎胡闹处于同一个水平上。传统孤立化的科学教育有科学的形式而缺少科学的实质,使教育沦为守财奴般的积累,只对其占有的东西感兴趣而非发现科学在生活事务中的意义。<sup>[21]</sup>

由此,杜威指出,科学在教育中的作用应该同它在种族发展中所发挥的作用一样——从偶然经验中解放出来,打开被个人习惯和嗜好所遮蔽的智力格式塔,寻找未来新的可能运用。科学是社会进步不可或缺的因素,它所提供的理智工具,比其他任何机械工具都更灵活、更自由地刺激情感和想象,将它们运用到新的具体经验中,澄清新的处境,扩展和引导新的可能。<sup>[22]</sup>科学教育,重要的事情是,从科学事实的社会联系、从它在生活中的作用来了解科学,帮助学生看到社会问题背后的科学事实和科学

原理,建立起科学与社会的桥梁,为想象增添翅膀,为情感提供动力,开启新的智力出发点。一旦学生学习科学事实和科学原理,既注意科学事实和物质、技术的联系,也注意科学事实与人的联系,那么就能扩大科学事实的含义,赋予科学事实更大的教化价值,滋养情感和丰富想象,解放经验,看到经验的新的可能性,形成新的理想,寻找新的实现手段,促进社会新的进步。<sup>[23]</sup>

### (三)培养学生的责任感和同情心

科学的进步在很大程度上改变了人类关于目的的观念和对于什么是好的生活的标准,启发了责任和目的认识以及实现责任的方式。<sup>[24]</sup>科学发展打破了从前将人与人隔离起来的物理界限和屏障,极大地扩展了交流和交往领域,地球变成了一个小村落,人类逐渐联合,形成利益共同体,这些都在事实上促进人们更加坚信在人类共同利益下控制自然的可能性。然而,有了能力就有了责任。掌握了科学这个锐利的武器,相应地就承担起了使用它的责任。<sup>[25]</sup>

工业革命之后,通过运用新的科学,封建社会没落了,人力从世袭土地转移到产业中心,但是取而代之的是人剥削人的资本主义。它表明,科学并没有完成它的彻底改造。新科学被一个阶级所用,作为牺牲另一个阶级的手段,为人类剥削的旧目的服务,没有给人新的目的。科学变得越来越功利,完全成为赚钱的工具。然而,从根本上看,机械哲学,它并不代表科学的真正涵义,它把技术等同于科学本身,将科学作为实现已有目的的手段,却忽略了对目的本身的改造。目的的好坏,被认为纯粹是主观的,仅仅是心灵的主观印象,只有数量区别,没有性质区分。但是,不考虑它并不等于从现实中排除它,或将它作为纯粹头脑中的幻想物。在本质上,目的的好坏与经验的性质有关,任何科学哲学从现实的真正内容中将它们排除出去注定是以牺牲对人类来说最有价值和最重要的东西为代价。<sup>[26]</sup>因为科学仅提供实现目的的手段,所以,虽然在事实上,科学的进步极大地提高了人类控制自然的能力,让人类的目的置于更牢靠的基础上,随心所欲地改变自然,却忽略了人之为人最重要的东西。

从归根结底的意义上看,各种价值的分离和冲突并不是孤立的现象,它们反映了社会生活内部的分裂。科学与人文的对立是专制社会贵族主义思想的体现。旧人文主义忽略了贫困阶级的经济和产业处境,所以,它是片面的。人类文化,在这种背景下,必然代表统治阶级的思想和道德观念。贵族文化传统强调阶级差别而非根本的共同利益。它的标准在过去,目的是保存已有的既得利益而非扩大教化范围。希腊的社会精神在性质上是开明的,在范围上却是狭窄的,因为它的文化是建立在奴隶和农奴基础之上,这一群人是城邦存在的必需,却如亚里士多德所说的那样,他们不是城邦真正的组成部分。科学的发展导致产业革命,人与人的联系更紧密,无论哪一个国家都不可能歧视其他国家,没有哪一个国家可以宣称它完全可以自给自足、闭关自守。产业革命消除了农奴制度,工人阶级诞生,他们的政治权利获得普遍承认,参与产业管理。也由于人类交往范围的扩大,贫困阶级获得了来自于有钱阶级的同情和关注,有钱阶级与贫困阶级的关系更加密切,打破了长久以来存在着的阶级壁垒和阶级隔阂。<sup>[27]</sup>

如上所述,科学和人文并不像通常所假定的那样是各自为政、水火不容的,两者之间任何的对立都是由于不良社会条件所致。近代科学的兴起重新强调了人和自然的和谐统一,将自然知识作为确保人类进步的工具,但是,科学的直接运用被服务于阶级利益而非人类。智力仍然囿于技术的、非人的和非自由的渠道,科学被野心家误用、滥用,不择手段、不计后果,动机不过是谋求私利,培养偏见和特权,利用别人以达到自己的目的。在根本上,科学只是社会所要达到的各种目的的手段。离开目的,无论社会把科学发现用来医治疾病,还是用来传播疾病,无论是用来增加生活资料,还是制造军火以消灭生命,都是无关紧要的事。如果社会对这些事情中的一件感兴趣而对另一件不感兴趣,科学就

指出达到目的的方法,仅此而已。

科学只提供手段,而不创造目的本身。一旦不具备社会兴趣和人文关怀,看不到科学的社会意义和价值,那么,教育所培养出来的人掌握的科学知识越多,对社会的危害也越大。由此,科学与人文的统一应该完成两重任务:一是根据科学发展的现状评判现有的各种目的,指出哪些目的由于掌握了新的手段已经过时了,哪些目的因为没有实现的方法,只是空想。二是解释专门科学成果与将来社会生活的关系,形成社会后果意识。如果一种教育,它不指出什么应该做,什么不应该做,什么是对,什么是错,哪些是真的、善的和美的,哪些是假的、恶的和丑的,那么,这种教育是在制造世界的毁灭者。杜威重申,“目的决定手段的意义。”科学的价值在于它在多大程度上改善人类社会生活,这应该成为判定科学价值的唯一的,也是最终的标准。<sup>[28]</sup>掌握了科学知识却不知道如何运用它,是悲剧,一旦科学知识被运用到错误的目的上,将会对人类社会造成难以想象的灾难性后果。所以,判定科学教育的好坏,不是看它占有知识和技能的数量,而是看它在解放人的社会责任和同情心方面所起的作用。任何教育,只要它发挥了这个作用,就是好的科学教育,任何教育,如果不能完成这个作用,那么,它连教育都算不上。一言以蔽之,人文与科学统一到什么程度,科学教育就提升到什么程度。

最后,杜威总结到,如果说人文主义指的是对人类目的的理智认识,人文兴趣就是社会兴趣和伦理兴趣,那么,自然科学比那些建立在贵族阶级特权利益上的所谓的人文主义更具有人文性。<sup>[29]</sup>如果一种教育被迫沦为仅仅只是传授知识和技能,那么,这种教育就是不科学的,也是不自由的,更是不道德的,比完全没有更糟糕。所以,脱离人文观照的科学教育,学生可能获得科学的专门知识和技能,却学不到人之为人更重要的东西,后者将指引知识和技能用到有价值的目的上——造福人类,确保人类社会朝着更民主、更自由、更人性的方向发展。

### 注释:

[1][2][5][16]Dewey, J., “Science as Subject - Matter and as Method”, Archambault, R. D., *John Dewey on Education*, Chicago: The University of Chicago Press, 1964, pp. 187, 188, 191, 192.

[3]Einstein, A., *The World as I See It*, CA: The Book Tree, 1935, p. 1.

[4][15][23]Dewey, J., “Unity of Science as A Social Problem”, Boydston, J. A., *The Collected Works of John Dewey: Volume 13*, Southern Illinois University: The Board of Trustees, 1988, pp. 272, 275, 275.

[6][10][25]Dewey, J., “Science and Society”, Boydston, J. A., *The Collected Works of John Dewey: Volume 6*, Southern Illinois University: The Board of Trustees, 1985, pp. 51, 50, 50.

[7][8][11][13][14][18][19][20][21][22][24][26][27][29]Dewey, J., *Democracy and Education*, VA: Wilder Publication, 1916, pp. 241, 243 - 246, 200, 246, 199, 194, 195, 195, 249, 200, 195, 246, 250, 249.

[9][英]赫胥黎:《科学与教育》,单中惠等译,北京:人民教育出版社,2004年,第20页。

[12][28]Dewey, J., “Philosophy and Civilization”, Boydston, J. A., *The Collected Works of John Dewey: Volume 6*, Southern Illinois University: The Board of Trustees, 1985, pp. 54, 56.

[17]Dewey, J., “The Relation of Science and Philosophy as the Basis of Education”, Boydston, J. A., *The Collected Works of John Dewey: Volume 13*, Southern Illinois University: The Board of Trustees, 1988, p. 283.

[责任编辑:李本红]