



技术素养的内涵与结构研究

李 政

(南京师范大学,江苏 南京 210023)

摘 要:技术素养的内涵应围绕技术这个核心,在参考技术定义的基础上,用辩证的观点加以审视,研究,并注重技术素养面向全体公民的普适性。技术素养的结构应该包括“理性因素”、“非理性因素”和“元技术素养因素”三个维度,社会应培养具有全技术素养的公民。

关键词:技术素养;素养结构;公民素养

中图分类号:G710

文献标识码:A

文章编号:1671-931X (2013) 02-0018-04

“技术素养”一词是在近几十年来全球经济持续发展、高新技术不断涌现、人类生活方式不断变化的背景下提出并得到发展的,也正是人们对于技术以及对生活质量不断提高的渴求,推动了技术素养在全球的推广、研究与应用。面对纷繁复杂的人类社会及日新月异的技术成就,如何对技术素养进行较为规范、科学的内涵分析,并指出其内在的,符合人类生产生活规律的结构体系,成为其今后发展道路上需要解决的重大理论问题。

一、技术素养的内涵

(一)“技术”与“素养”的定义考察

既然称之为技术素养,那么就有必要考察“技术”和“素养”的解释和定义。《辞海》中对“技术”的定义为“泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法和技能”;同时除操作技能外,广义的还包括相应的生产工具和其他物资设备,以及生产的工艺过程或作业程序、方法”。对“素养”的定义则为“经常修习涵养”,也指“平素所供养”。

从以上定义我们可以看出,技术更多的是人类依靠后天的努力,在与自然共同生存的背景下,依靠

人类的主观能动性和自然物质条件、规律,不断发现、创造出的包含知识、经验、技能在内的系统。这一系统体现了物质层面与精神层面的统一,开端、过程、结果与方法的统一。为人类的生产生活进步所用,为人与自然的和谐发展所用。而“素养”与“素质”不同,也强调后天经常修习,培养的过程及结果。所以技术素养在围绕“技术”这个核心进行内涵的阐述时要重点突出人类借助生理条件和客观环境在后天的基础上形成的包括知识、能力、经验、技能、情感、态度等在内的统一体。这种统一体是经过长时间修习已形成的自然的、稳定的统一体,可以在日常生活中指导人类生产、生活,甚至是维持社会秩序,促进社会发展。

技术是不断发展着的技术,素养是不断修习中的素养。自人类有目的的使用工具以维持生活,延续种族以来,技术就已经成为人类生活中不可或缺的元素。从《史记·货殖列传》中的“医方诸食技术之人”到近代狄德罗《百科全书》中“所谓技术就是为了完成某种特定目标而协调动作的方法,手段和规则和完成体系”,再到安德鲁·芬伯格批判了工具论和实体论,认为“技术既不当作为工具,也不应当作为某

收稿日期:2013-04-02

作者简介:李政,男,南京师范大学教育科学学院 2012 级硕士研究生,研究方向:职业技术教育学。

种外在于社会的独立力量，而是将其视为非中性的社会产物，因为社会的价值在技术系统的设计过程就已经渗透其中”。各个时代鉴于经济发展水平和社会发展差异所产生的对技术的理解也是各有建树。技术素养定义的核心是技术，技术的不断变化也决定着对技术素养的理解也要辩证的去对待。即技术素养是发展中的素养，是普遍中有着特殊的素养。

(二)技术素养中“面向公民”的应有之义

据 Gage(1997)考证,“技术素养”这一术语最早是由美国工艺教育学者 Tower 等人在 1966 年提出的,该词自提出后便指向所有公众素养。^[1]也就是说,技术素养和文化素养引申出的其他素养一样,本身就是公民应该具备的基本素质。“公民”在《中国百科大辞典》中的定义为“具有一国国籍并承受该国法律规定的权力和义务的自然人”,在《辞海》中的定义则为“具有一国国籍的人。包括未成年人和被剥夺了政治权利的人等在内”。从这两个定义我们可以看出,之所以我们没有选择“面向国民”之说,目的就是要凸显出公民所具有的普适性和自然性。近年来,世界出现了用“公民”代替“国民”的趋势,“公民”一词之所以倍受青睐,表示着世界公民、全球公民等跨越国境的政治社会参与正在备受关注,世界提倡自由的个人意志参与社会建构,而不是顺从于国家权力自上而下的统治。^[2]同时这样的表述更倾向于单一民族主义式的素养,并不符合人类的共性和和谐平等的内在关系。所以,技术素养的提出,研究与发展均应该建立在对公民的正确理解之上。

(三)已有的关于技术素养内涵和定义的分析

根据笔者对国内外学者关于技术素养的定义的整理与分析,可以按照技术素养所包含的内容、维度,大致将这些定义归为一元论、二元论和多元论三个类型。一元论可分为知识论、能力论和品质论。所谓知识论是指对技术素养的认识重点集中在了技术知识和经验的积累之上,如《面向全体美国人的技术:技术学习的基本原理和结构》(Technology for All Americans:A Rationale and Structure for the Study of Technology)中认为“技术素养远不止是关于计算机及其应用的知识,它涉及到每个公民具有某种程度的、从更广泛角度看待技术的性质、行为、力量和结果的知识”,能力论则重点关注公民对技术的应用、管理、选择、追踪、评价、更新等相关能力,大多数专家学者都认可这种定义方式。如美国国家教育技术管理协会(SETOA)在 2003 年 4 月的会议中指出:“技术素养是指具有在相应的环境下会运用合适的技术去与外界交流、解决问题以及获取、处理、整合、评价和创造信息的能力;并能利用技术去促进在任何领域中的学习,获得终生受用的知识和技能的能力”;^[3]《美国国家技术教育标准:技术学习的内容》则将技术素养定义为“使用管理评价和理解技术

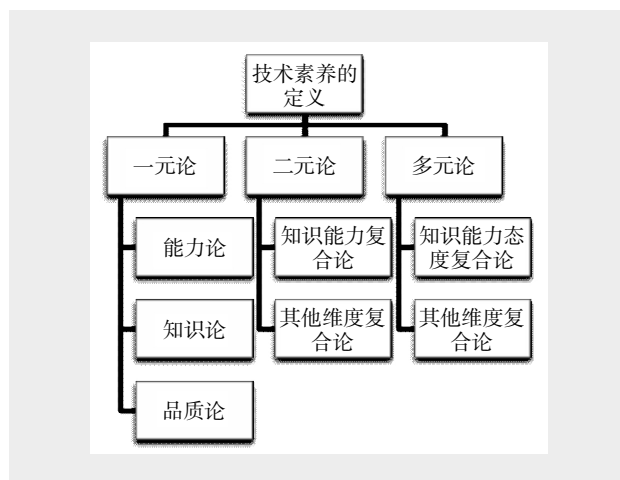


图1 技术素养定义的分类

的能力”;^[4]台湾技术教育专家李隆盛认为技术素养是“人类在解决实际问题以改善生活环境的前提下,善用知识、创意、机具、材料及产品等资源,以适应技术社会及在技术社会中发展的基本能力”;^[5]美国学者斯卡保罗认为技术素养就是“具有选择、使用和应用适当技术解决问题的能力”。^[6]品质论则是将关注的重点放在了技术内化于人心中的品质,态度等稳定的心理结构。如王秀红认为技术素养指个体在技术方面所具有的较为稳定的内在品质与涵养。二元论则是将知识与能力有机统一于技术素养的内涵之中。如 Hayden(1991)认为技术素养就是“具有选择正确应用追踪和评价适当技术的能力与知识”。三元论则是认为技术素养包含的元素和维度不仅仅是能力、知识、品质三者的两两结合,而是这三者甚至更多维度的共同参与架构起技术素养的内涵。如英国学者认为,技术素养是指“理解技术与其应用的知识,使用技术和评估技术的能力以及接受和选择新技术及其应用的态度”(图1)^[7]。

从以上分析我们可以看出,如果分析技术素养的内涵,则不能忽视以下几个要素:一是技术素养主要是经过后天习得并持有的关于技术的知识、能力、经验、技能、情感、态度在内的统一体。在形式逻辑中,有一种下定义的方法是通过揭露对象的本质属性对某概念进行定义,这便是“最邻近的种加属差”法,即选择与被下定义概念的最邻近的“种”概念找出来,作为其本质属性,并找出被下定义概念和其他的属之间的差别,这就是“属差”,通过这个方法就可以把这个概念的定义找出来。例如将技术素养定义为“使用管理评价和理解技术的能力”,就是将能力作为技术素养的最邻近的“种”概念,并指出这种素养的独特之处。也就是说,这些学者认为技术素养的本质属性应该是能力。这样部分学者偏向于单一元素的解释,尤其是从能力观的角度加以阐释技术素养的定义则有失偏颇;二是鉴于公民生存环境的不同及技术本身随着时代的发展而不断进步,对于技

技术素养的理解也应持辩证的态度,要结合当时当地的现实情况,既要看到技术素养中包含的最基础的元素,又要针对具体情况进行具体分析,即具体的、发展的看待技术素养的内涵;三是要树立对技术素养的普适原则。技术素养的提出虽时日不长,在各国开展的研究和重视程度也各不相同。但是这不能影响其作为公民所具备的基本素养之一而拥有的全民性和普适性。我们要防止技术素养过分依赖技术先进大国在其知识大厦基础上建立的脱离公民、脱离生活、脱离普世的定义,要凭借技术在人们生产生活中的重要作用推动技术素养在全球公民中的普及和深化,并带动技术素养成为推动人类社会进步的力量。

二、技术素养的结构

技术素养的内涵决定着技术素养的结构。在技术这个大条件下,技术素养的内涵和结构随着技术本质性和时代性特征的体现而不断发生着量变与质变,所以技术素养在不同领域、不同背景、不同范式、不同时代下也具有不同的结构。

在搜集到的关于技术素养的结构、维度分析资料中,对技术素养的结构分析大多都是立足于技术的内涵与结构,将技术的维度理解迁移至技术素养的结构分析当中。还有一部分学者突出技术内化为素养所体现出来的感性因素。美国技术素养委员会所作的报告 *Technically Speaking: Why All Americans Need to Know More About Technology* 中提出分析技术素养的3个维度:技术知识、技术能力、技术思考与行为的方式。这3个方面相互联系,相互影响,形成一个综合性、整体性的技术素养结构,被称为技术素养的三维结构。^[9]在这个三维结构中,知识维度包括对技术深入人类生活的判断、对基本工程学概念和专业用语的了解、对工程设计过程的认识、对人类与技术互相作用的方法的了解、对技术开发成本收益的计算以及对技术时代感的理解;能力为度包括基本实践技术、简单机械技术性问题和基本数学概念的应用;技术思考与行为方式维度包括技术利弊的传播、新技术信息的搜集以及对技术发展的关心和投入。《技术学习的原理和结构》将技术素养标准分为五大类20条标准,包括技术的本质、技术与社会、设计、应付技术世界所需要的能力、设计世界,每项标准分为K-2、3-5、6-8、9-12年级段,且都有一个衡量的标准。^[10]王秀红认为技术作为知识、行为、方法、文化的意义可以迁移到对技术素养的结构分解中,即“技术知识、技术行为能力、技术思想和方法、技术态度和情感”;^[10]杨国海,张增常认为技术素养的结构应包括“技术知识、技术行为能力、技术思想和方法以及技术情感和态度”;^[11]同时,新西兰在2007年的课程改革中提出了技术素养的具体测评

维度:即技术实践、技术知识和技术的性质;南非教育部在2002年下发的课程文件中也明确指出了技术素养应该包括技术加工与技能、技术知识与理解、技术、社会与环境三个部分。

反观专家学者对技术的定义和分类,我们可以看出,技术素养结构、维度或者标准的划分都与技术这个核心概念有着密切联系,技术的分类在很大程度上影响着技术素养的结构划分。例如联合国工业发展组织对技术的定义是:“技术或技术秘密指的是制造一种或多种产品,以及为此目的而建立一个企业所需要的知识、经验和技能的总和”;黄顺基、黄天授、刘大椿教授认为,技术就是“人类在利用自然、改造自然的劳动过程中所掌握的各种活动方式、手段和方法的总和”;国际知识产权组织(WIPO)定义技术为“制造一种产品或提供一项服务的系统知识”;芬伯格将技术视为“非中性的社会产物,因为社会的价值在技术系统的设计过程就已经渗透其中”……这些定义在知识、方法、手段、经验、价值等各方面对技术进行了维度的划分,而这些划分也都清晰的体现到了技术素养的结构里,成为技术素养的测评基准和框架。

前面提及的各种技术素养的结构虽有不同,但实质上都是在围绕着理性因素和非理性因素展开的分类。理性因素指人的理性直观、理性思维等能力,包括科学知识、科学方法、建立在理性思考和科学知识基础上形成的能力、技术价值等。非理性因素是指人的情感、意志,包括动机、欲望、信念、信仰、习惯、本能等,具体在技术素养之中则包括技术情感、技术态度、技术习惯等。但是由于技术素养是技术内化于人并在人与自然,人与社会的互动中得到充分体现的,其虽然依附于技术的成长,但却因为融入了非理性因素而得到了升华。同时,现存的各种技术素养的分类忽视了对技术素养本身的关注,即人类也应该具有对技术素养本身的审视和判断。前面提到过要具体的、发展的看待技术素养的内涵,一旦内涵发生了变化,技术素养的结构也应该有所体现,或内容得到了丰富,或方向发生了转折,或结构发生了根本性的改变。所以笔者认为对技术素养的分类,在基于对技术分析及技术素养内涵探讨的基础上需要增加对技术素养本身审视的能力,在此不妨称之为“元技术素养”。“元技术素养”重在公民能够审视技术素养本身在当前社会,当前技术水平等条件下应该具备的各种元素。即公民能够提出“按照目前的社会条件/生存环境……我应该具备什么样的技术素养?社会应该培养具备何种技术素养的人?”之类的问题。公民通过对技术素养本身的反思能够达到及时丰富技术素养内容,提升技术素养时代感和应用性的效果,并能够有效指导公民在日常生活和工作中培养科学而又人文的、普适而又特殊的技术素养(图2)。

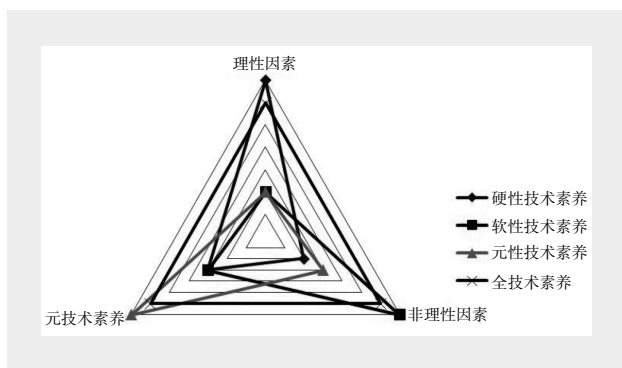


图2 技术素养结构的雷达图和四种技术素养类型的雷达图示

图1展示了在理性因素、非理性因素和元技术素养元素雷达图中四种最典型技术素养的类型。首先,在理性因素方面占据优势(如技术知识的广博,技术能力的高超等)而在其他两个方面处于劣势的公民,笔者称之为具有“硬性技术素养”的公民。这类公民通常可以在工作和生活中解决一系列技术难题,但是无法从内心中产生对技术的热爱和良好的态度;对技术的应用缺乏非理性判断,在利用技术取得成就的同时还可能会做出违反技术伦理的行为;对技术素养本身的思考停留在某一个水平或维度中。其次,在非理性因素方面占据优势(如技术态度端正,技术热情饱满等)但是在其他两个方面处于劣势的公民,笔者称之为具有“软性技术素养”的公民。这类公民通常对技术产生无限饱满的热情,愿意接触技术前沿并企图去探索与自己的生产生活相关的技术等。但是由于缺乏正规系统的技术指导,或者徒有其心而无其实,这类公民无法科学系统的对待高新技术的相关信息(或者能够凭借自己占有的部分技术经验和知识解决一定的技术难题,但对于其原理和更深层次知识的理解存在偏差),也无法思考技术素养本身的发展。最典型的实例就是我们常说的“技术宅男”。再次,在元技术素养因素上占据优势(如能够认识到技术素养本身的发展及结构的时代变迁,能够根据自身所处的境地制定自己的技术素养发展规划),但是由于缺乏专业技术知识和能力,也缺乏对技术素养保持下去的动力和良好的态度,最终将无法塑造出具有良好技术素养的个体。最后便是在三个方面均能够达到一定优势,能够彼此均衡发展,形成类似“正三角形”的技术素养结构,我们称之为“全技术素养”。这是技术素养健康存在和发

展的范例。

从技术到技术素养的内涵,再到技术素养的结构分析。每一个环节都离不开对“技术”这个词的解释和看法。对技术素养内涵和技术素养结构的分析是动态的理论过程,需要与时俱进,具体问题具体分析。我们所建构的,应该是一个与时俱进的理论框架,在这个框架内技术素养的内涵和结构能够得到不断的自调整 and 自发展,最终形成科学、合理、动态、稳固的技术素养体系。

参考文献:

- [1] 王庆华,陈向阳.国际技术素养研究:内涵及其测量[J].职业教育研究,2012,(3):9-10.
- [2] 岭井明子.全球化时代的公民教育:世界各国及国际组织的公民教育模式[M].广州:广东教育出版社,2012.
- [3] 国际技术教育协会著.黄军英等译.美国国家技术教育标准:技术学习的内容[M].北京:科学出版社,2003,(9).
- [4] National Technology Literacy Council,National Academy of Engineering,National Research Council.Technically Speaking:Why all Americans need to know more about technology [M]. National Academy Press, Washington. D.C,2002.
- [5] 李隆盛,科技与人力教育的提升[M].台北:台北师大书苑,2000.
- [6] Scarborough,J.D.International perspectives on technological literacy.In Dyrenfurth, M. J. &Kozak, M. R. (Eds.), Teehnological literacy.The United States of America, 1991.
- [7] Steffens, H. issues in the preparation of teachers for teaching robotics in school.In Heywood,J.& Matthews, P. (Eds.),Technology,Society and School Curriculum [M].Manchester, England;Roundthom Pub,1986.
- [8] 刘畅,卢慕雅.对两种技术素养结构要素的讨论[J].中国教育技术装备,2009,(6):97-98.
- [9] 王庆华,陈向阳.国际技术素养研究:内涵及其测量[J].职业教育研究,2012,(3):9-10.
- [10] 王秀红.浅议技术素养[J].天津科技,2007,(1):63-64.
- [11] 杨国海,张增常.技术素养的内涵及测评框架[J].湖北民族学院学报(哲学社会科学版),2012,(2):149-152.

[责任编辑:向 丽]

(下转第26页)

Research on Connotation and Construction of Technological Literacy

LI Zhen

(Nanjing Normal University, Nanjing210023, China)

Abstract:The paper argues that the meaning of technological literacy mainly centers on the word "technology". Thus, after examining the definition of technology with a dialectical prospective, the paper draws attention to the generality of technological literacy. It puts forward that the technological literacy embraces three dimensions—rational factors, irrational factors and meta—technological literacy factors. The full technological literacy should be developed among all citizens.

Key words:technological literacy; construction; quality of citizen