

新工科视域下大学生终身学习力的思考

伊影秋¹, 马军山², 宋丹萍³

(1. 上海理工大学 高等教育研究所, 上海 200093; 2. 上海理工大学 基础学院, 上海 200093;
3. 上海理工大学 教务处, 上海 200093)

摘要: 终身学习力是助力工科学生适应新时代个体生命成长和职业生涯发展的核心要素, 应是推进和深化“新工科”教育教学改革的着力点。从整合知识、能力系统和创造价值三方面来理解新工科背景下终身学习力的内涵。面向未来新工科教育高质量发展, 聚焦对工科学生终身学习力的培养, 不仅关乎未来工程师社会维度职业身份的发展需要, 而且关涉主体维度终身成长的价值诉求。为此, 学校应积极建设工程可持续课程、开展服务性工程实践和建立价值共创的师生关系。

关键词: 新工科; 工科大学生; 终身学习力

中图分类号: G 642 文献标志码: A 文章编号: 1009-895X(2023)03-0337-06

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.210223055

Reflection on Lifelong Learning Ability of College Students from the Perspective of New Engineering Education

YI Yingqiu¹, MA Junshan², SONG Danping³

(1. Institute of Higher Education Research, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China;
2. Foundation Institute, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 3. Academic Affairs Office, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai, 200093, China)

Abstract: Lifelong learning ability is a core element in helping engineering students adapt to the personal and career development in the new era, and it is the point in promoting and deepening the reform of "new engineering education". This article interprets the connotation of lifelong learning ability in the context of new engineering education from knowledge integration, systematic ability, and value creation. In order to promote high-quality development of new engineering education in the future, the focus should be on cultivating the lifelong learning ability of engineering students, which is not only related to the future development of engineers in the social dimension of their professional identity, but also involves the value demands of their individual lifelong growth. Therefore, universities should actively construct sustainable engineering courses, engage in service-oriented engineering practices, and establish a teacher-student relationship based on value co-creation.

Keywords: emerging engineering education; engineering majors; lifelong learning ability

收稿日期: 2021-02-23

基金项目: 上海市高等教育学会重点课题 (Z213); 尚理晨曦社科重点项目 (20HJSDGZD009); 上海理工大学教师教学发展研究重点项目 (CFTD17025Z)

作者简介: 伊影秋, 女, 助理研究员。研究方向: 工程教育。E-mail: yyingqiu@126.com

随着数字化和智能化的发展,新一轮科技革命不断深入,给工程人才培养带来了两大挑战:科学技术的日新月异以及科技进步推向了新的伦理边缘。为了迎接挑战,世界各国高等院校正处于高度试验阶段,紧紧围绕“学生们应当学什么,如何学以及如何教”重塑工程教育。如欧林工学院“EEA三角”范式、斯坦福大学2025计划、麻省理工学院的新工程教育转型以及我国实施新工科建设、卓越工程师培养北京宣言等。全球高等工程教育致力于回归工程和人本身,以满足急速变化与发展的社会需求,聚焦“以学生为中心”“以能力培养为目标”“以价值引领为取向”等进行着教育系统性变革,凸显整体性教育理念、综合型教育模式、个性化培养等三大框架特征。尤其是一场新冠疫情让人类不得不思考 and 面对21世纪以来最大范围的生存危机,更加清晰了高等教育的集体愿景:整合各方的力量,以助力迈向和平和持久的未来。面向人本中心、可持续和富有韧性的工业5.0概念和ChatGPT的问世,人的核心价值地位得到了强调,开启了人机融合的人本智造新时代。工业时代单纯强调经济利益的发展,标准化的教育方式为其批量培养劳动者,却忽视了个体自身独特性发展的长远考量。混合时代^[1]需要从生命现象出发,探索回归于人、回归于人性的未来发展模式,探究人类与机器和谐共处之道,为迈向人类智能和人工智能在地球上的差异共生做准备。未来工程师要从和平与持久的视角满足人类的需求,着眼于与自然、和周围的人建立和谐关系,创造人类开展可持续的经济活动和共同生存的方式,让人造的混合现实更加真实,而非苍白无力的赝品。

当前,技术变化飞快与教育系统难以跟进的异步性导致社会普遍焦虑。为了应对未来的挑战,新工科需要建立一个支持面向未来工程师能力培养的框架,其中终身学习力非常关键。早在2005年美国工程院就将终身学习者纳入2020年工程师必备的素养之一。后又在2012年发布研究报告《工程终身学习势在必行:保持美国在21世纪的竞争力》中将工程终身学习提升到国家战略层面。《OECD2021年技能展望》也强调终身学习在不断变化的社会中起着关键作用。简言之,终身学习已成为人的一种生存战略。终身学习力是扩展和建构其他能力的驱动因素,是支撑个体终身成长和适应新时代工程职业发展的自我再生力量。终身学习力培养符合当下数字化工程教育转型的变革需要,是对学生学习目标、学习内容和学习方法的重新认识。

因此,终身学习力培养应成为新工科教育高质量发展的原点。本文从整合知识、能力系统和创造价值三个维度来理解工科学生终身学习力的内涵,提出通过开发工程可持续课程,加强服务性工程实践,建立师生价值共创关系来提高工科学生终身学习力,不仅满足未来工程人才应对快速变化世界的产业实际需求,也符合工程与生命耦合的新工科教育高质量发展理念的内在要求。

一、工科学生终身学习力的内涵

笔者曾提出卓越工程教育应着重培养学生“四力”,即专业学习能力、创新创业能力、实践执行力和领导能力^[2]。现基于德国学者梅滕斯“关键能力”理论^[3]做进一步研究认为:终身学习力是扩展和建构工科学生“四力”的关键能力,是培养面向未来的学习者,实现人自由而全面发展的核心要素。我们需要明确终身学习力与终身学习的能力是两个不同的概念。对于工科学生而言,终身学习力不同于ABET和FEANI的工程教育标准中所指通用能力之终身学习的能力。终身学习力是一个人的能力和素质的综合体现,它不仅包括了学习的能力和意愿,还包括了更高级别的认知和思维能力,以及对自我再生能力的持续关注和努力,而终身学习的能力指的是一个人具备不断学习的能力和意愿,能够在不同的领域不断学习并更新自己的知识、技能和经验。很显然,终身学习力是一个人拥有的更高级别的能力,它包括了更广泛的认知能力和思维能力,能够帮助人更好地理解和应用新的知识和技能,以及更好地适应不断变化的环境和挑战。简言之,成长导向的终身学习力是一种积极主动的求知求变风格,它是一个人终身成长底盘的进化驱动,具有慢变量、长期主义、复利效应的自我管理特性。因此,对工科学生终身学习力的培养急需纳入新工科教育高质量发展的日程。下面从知识整合、能力系统和价值创造三个维度来理解工科学生终身学习力的内涵。

(一) 构筑知识整合需要终身学习力

面对科技革命和移动时代的挑战,泛在大学概念的诞生为终身学习者提供了个性化学习的条件。封闭单一学科的专业教育已经不能满足社会需求。工科学生需要通过跨学科、跨领域、跨边界的学习

来不断更新和拓展自己的知识,终身学习力对工科学生构筑知识整合至关重要。而 ChatGPT 这一集成了所有语言和领域知识的工具,相当于给每个人配置了提供个性化服务的私人智能助理。学生可以通过它获取以往相关的专业知识和经验,包括对各学科领域知识初步处理。虽然目前的人工智能不具备获取智慧的关键能力,只能部分地完成潜意识无需思考的任务,无法替代人类大脑经由数据—信息—知识—决策这一自主学习过程获得智慧的客观规律。但是,从某种意义上讲,学生们需要塑造个性知识观已是不争事实。另外,传统工程教育强调工科功利性,导致工科学生的知识结构存在缺陷,学生只善用工具化的模式思考,难以解决需要多学科协同攻关的现代复杂工程问题。解决现代复杂工程问题需要具有前沿性、复杂性和综合性的知识和智识,需要涉及多种理工与社会科学领域进行交叉研究,还需要研究者、实体技术者和产业者等各个领域的人才进行协同。因此,新工科教育必要通过人工智能的应用促进教育数字化转型与赋能学生,借助线上线下混合教育,着力工科学生的“科学—工程—技术”学科知识的整合应用,还要综合考虑与社会、政治、经济、环境和文化等领域的知识整合,使其具备整合广博和统整的工程相关知识,进而提升学生综合和分析等高阶思维和创造力思维。其实,工程知识论本身也是一种终身学习的方式。工程即“做”的学问,且创新思考往往在多元领域的交汇点发生或可说是建立在既有事物的重新组合之上。终身学习力可以最大化发挥整合性学习效果,不仅有助于学生理解所积累的知识间联系性,而且有助于学生统一不同学科方法的认知经验,从而获得融合思想产生创新想法,如 STEAM 专业教育计划、科技与人文艺术的融合。概而言之,终身学习力对工科学生的专业知识迭代和跨学科学习极其重要,不仅为学生带来潜移默化、逐年叠加的涟漪效应,而且帮助学生构筑整合知识观,进而提升工程具身智能和自主思考。

(二) 建构能力系统需要终身学习力

大学教授知识的最终目标就是培养学生终身学习力,丰富他们的思考,帮助他们不断求知、不断创新为未来人生做准备,因为终身学习力是建构个体能力系统的基底。不论是欧林工程学院全新工程教育的六大思维培养^[4],还是“斯坦福 2025 计划”的本科生 10 项能力以及麻省理工学院 NEET 计划

的学生 12 种思维能力,无一不是通过赋能学生能力和思维方式养成而重塑工程教育系统的。还有学者称以丹尼尔·平克提出的决胜未来六大能力培养为教育框架^[5],才是真正回应生成性预训练转换模型等人工智能对教育挑战的最佳策略。对工科学生来说,这六大能力的培养充分反映了新工科高质量发展所要求的将人文教育、艺术教育更好地融入工程教育,使得培养的未来工程师的设计更具审美,未来工程师的创造与革新更符合人性的价值,也符合解决全球工程大挑战和实现人类可持续发展富有担当的教育变革趋势。简言之,工科学生的终身学习力对包括批判性思维在内的能力系统构建具有统摄作用。具体来说:其一,依据心理学自我决定理论,终身学习力有利于学生明确学习目标并有动力去实现这些目标;其二,终身学习力激发学生的自我领导力,促其拥有广阔的视野和开放的心态,善于时间管理、自我控制和影响他人。以“戈登—MIT 工程领导计划”为例,即旨在有效提高工程领导者的能力,包括领导力态度、处理与他人的关系、理解背景环境、设计愿景、实现愿景及技术知识和推理等;其三,拥有终身学习力者会主动且持续迭代自己的认知系统,包括从应需性工程学习到使用人工智能工具乃至社交技能清单等学习内容,这些对工程从业者在职生涯中保持良好状态至关重要;最后,终身学习力促使工科学生通过主动学习和复盘反思提升工程交付能力并从中获得更多满足感。概而言之,终身学习力是教育核心表征,体现学生对事物敏锐的思考力和果断的执行力,是实现人的全面发展,建构个体能力系统的核心驱动。

(三) 实现价值创造需要终身学习力

新工科教育应围绕“生命”和“使命”的价值引领展开学生终身学习力的培养,以达成培养整全人的教育目标。以往过于狭隘的专业训练,专注于效率最优化而忽视了对个人自身独特价值的思考,所得的许多知识与生命价值、使命价值无关,所培养的工科人才只会用工具化模式思考。这种教育结果主要根源于长期功利主义思想教育下的两种文化分离,导致了“技术—工具主义者”的畸形发展,使得物质主义成为其生活主导因素。简言之,大学放弃了对人生意义的追求。有研究表明,自 1975 年起人类需求与地球资源的平衡关系就已打破。联合国教科文组织近年陆续发布《工程:发展的挑战、挑战和机遇》(2010)《2030 年可持续发展议程》

(2015)《工程——支持可持续发展》(2021)等研究报告,均涉及了工程应对包括能源危机、气候灾难、生物多样性受损等关乎人类和世界可持续发展的诸多问题挑战。所以,未来工程师需要具有从社会和伦理维度来理解全局的思考能力。基于此,回归工程亦回归人的工程教育系统性变革应运而生,需要构建以融合“生命”和“使命”的价值引领的新时代工程教育。为此,面向未来的新工科教育培养的新时代工程师需要建立人类系统性变革的大工程观,需要加持社会意识和伦理道德素养导入工程设计中,亦即工程师需综合考虑到生态环境、社会公正和人类福祉等方面的因素,真正服务于人类的可持续发展和创造更加美好的未来。正所谓“古之学以为己,今之学以为人”,工程师作为终身学习者既为人也为己,终身学习力促使其将生命价值和使命价值融合在“解决问题”和“意义建构”的工程创造中,亦即工程师在工程实践中不仅仅是技术的实现,还需要考虑到对人类生命的保障和尊重,考虑到对社会、环境、人类的可持续发展,创造出更具有价值和意义的工程成果。

随着科技的不断发展和社会的不断变化,未来工程师需要不断更新和整合自己的知识结构,建构个体的能力系统,并以工程实践创造价值以适应新挑战和新机遇。为此,新工科高质量发展应围绕学生终身学习力培养,构建以知识整合、能力系统和价值创造三位一体的“工程—通识”融合教育模式,不仅解决过去因为单纯强调工科的功用性造成个人追求功利、知识结构残缺和精神匮乏等问题,也能更好地应对以人为中心、可持续和韧性的工业5.0混合时代下数字化工程教育转型的需要,创新具有中国传统文化范式以“创造性转换的自我”为核心价值引领的创造导向的新工科教育。

二、新工科终身学习力培养路径

新技术的出现并不是旧有的世界加上新技术,而是整个世界围绕新技术进行重新建构。技术把教育推向终身学习,整个教育系统正朝着与技术协同进化演变成朝着一个有机教育系统的方向前进。虽然学校教育和个人学习不同,必然有一个可预见的终点,但是学校立足学生的终身成长,可以为学生提供广泛、深入、强大且持久的学习平台和试错空间,使学校的教与学聚焦于学生的自我觉察和使命

探知,赋能学生面对未来职业生涯流变的底盘力。终身学习力能够让学生学会专业微观,更能够学会全方位宏观。终身学习力是一项复利思维和复杂能力,它是包括创造力和批判性思维在内的关键能力。尽管终身学习力难以评价和测量,但它是混合时代最值得教的,是对我国传统教育思想“授人以渔”的最好诠释,真正践行“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之”。未来工程师肩负人类生命、发展和世界延续的责任。新工科教育的高质量发展,必然要实施面向未来的以终身学习力培养为轴心的“工程—通识”教育。正所谓“善学者尽其理,善行者究其难”,它不是简单地将通识教育附加到工程教育中,而是将工程与通识融为一体。这一教育模式致力于聚焦于工科学生的个人发展和终身成长所需的整合知识、系统能力和创造价值相融通的终身学习力培养模式,可以通过开发工程可持续课程、增强社区服务性工程实践和建立价值共创的师生关系等来实现。

(一)着力工程可持续课程开发

20世纪60年代由于工业化进程中暴露出的人口问题、资源短缺、环境恶化等现象,引起学界对传统发展观及其造成的严重后果进行了深刻反思,提出了可持续发展概念,即一种我们看待世界的方式。但是,因为科技对经济发展的强大推动力,人类不停地攫取造成的环境等问题尚未得到很好的解决,人工智能时代的风险与挑战又摆在了面前。不论是21世纪工程大挑战计划提出的14个重大影响和挑战性工程,还是联合国提出的17项可持续发展目标,皆旨在通过综合方式解决社会、经济和环境三个方面的发展问题,转向可持续发展道路。当今大部分工程活动都要求既具有广阔得多的视角、又能够深刻地对问题进行聚焦的工程人才。古人说“务善策者,无恶事;无远虑者,有近忧。”有意识地重塑工程教育,将可持续发展理念融进工科教育知识结构,为此开设工程可持续发展课程变得越来越重要。

工程可持续课程是跨学科融合教育,将自然科学、社会科学、人文科学等多个学科融合在一起,旨在培养学生对可持续发展的理解和应用,使其能够在工程实践中考虑环境、社会和经济的可持续性。许多知名大学都设有可持续工程学课程,如英国谢菲尔德大学、美国加州大学伯克利分校、麻省理工学院、清华大学和北京大学等。工程可持续课程正

是技术—社会—教育互动之间影响的需求反映,即对工程人才具有社会意识、技术创新与大型工程的伦理和生态环境认知的积极回应。工程可持续发展课程是培养工科学生终身学习力的重要载体。工程可持续发展课程不仅为学生提供了专业知识和技能,更重要的是培养了他们的自主学习能力和综合素养。通过工程可持续发展课程的学习,学生会主动探索、批判思考和持续整合式学习,从而培养出良好的终身学习力。

(二) 增强社区服务性工程实践

《中国劳动力市场技能缺口研究报告》(2021)显示,约70%的企业认为大学生在校期间所学知识的实用性不强,很明显大学生的知识和技能结构与市场需求之间存在脱节。西安交通大学校长王树国认为,随着新技术革命带来的社会快速发展,大学的知识供给已经不能满足社会需求,并提出大学应主动回应世界、国家和社会的关切的建议。社区服务型学习项目是检验工科学生知识结构和能力结构与社会需求之间契合度的不二选择。有研究表明,工程师的自主思考的能力、解决问题的能力 and 应对突发事件的能力更多地来自实践性学习,来自人际交往和在岗经历。欧林工学院所有的课程和实践都采用项目制教育,通过解决工程实践问题不仅使学生获得专业知识,更能获得一种附着于整个人生和职业生涯的终身学习力。项目制教育的成功也证明了纽曼在《大学的理念》中阐述的思想,即一切知识都是互相关联的,而真正提升心智的能力是把许多事物视为一个整体,并理解它们相互依赖的能力。终身学习力培养的重点在于促进思维和心智模型的形成。增强社区服务性的工程实践既能使学生获得知识并满足亲身体验工作的需求,又能培养学生进入合作性的工作场所需要的适应性和灵活性做好充分的创造与心智的成长。

工程是“做”的学问,最有效的学习发生在学生创造价值的时候,发生在做对现实世界有意义的事情时。社区服务性的学习项目对于学生终身学习力的培养有着积极的影响。服务项目本身具有可持续性的特点,学校和社区的长期持续而稳定的合作,对于社区发展性项目产生的解决方案具备有效性和连续性;学生通过参加这种服务工程实践利于达成整合性学习的教育结果,参与社区服务实践时学生提升了书面和口头沟通技能、团队合作技能、伦理决策、批判性思维以及在真实情境中运用知识的各

种迁移能力等。也就是说,让学生面对真实世界解决工程问题,更能激发学生独立思考、自主学习和合作的精神。因此,参与社区服务性实践项目的过程中,学生的终身学习力体现为一种具现力,即学生有机会将所学的不同学科的方法和思想融合并投入到项目实践,表现出他的创造力、实践力、沟通力和责任感。简言之,通过服务学习项目的实践历练,全面提升了学生的终身学习力。

(三) 建立价值共创的师生关系

传统工程教育教学观念中,教师是“教学标准”的提供者与价值创造者,然而随着新时代数字化工程教育转型,在教师和学生之间增加了一个生成式AI的角色,它不但随时提供几乎所有技术性工程的学习内容,还可以辅助教师作精准学情判断,使得非标准化教学成为现实,更好地满足学生个性化教育需要。依据教育关系动力学和价值共创理论的观点,学生不再仅仅是“教学标准”的受众,还是同教师一起创造新价值的参与者,教师也不再是一切知识的权威之源,而是学生成长的引领者和合作者。一言以蔽之,价值呈现于关系。教学共同体中师生之间的交互关系实质是价值共创,我影响你,你作用我。此外,智能时代的“网络时间”成为全新的工具,“关注”成为最稀有、最纯粹的生产资料。教师培养学生的终身学习力,需提升自己的数字化教学能力,充分利用ChatGPT和元宇宙等技术创设沉浸式生成教学情境,制造高交互的学习与真实的学习体验,将学生的集体注意停留在当下,提升学生学习志趣以对抗持续而慢性的注意力分散症。具体来说,教师需要摆脱思维惯性,从改变教学行动入手成为反思型教师,放弃过去一厢情愿式的投喂教学,努力营造学习、创造、探索的师生共同体状态,与学生一起拥抱新技术成为终身学习者,将学习习惯、学习认知、学习素养润物无声地渗透进学生在校时间结构的改变,促进学生思维方式和学习方式的转变,改变他们过去应试教育下形成的去解答、找答案的等靠要式的被动学习和智识上缺省配置的惯习,引导学生主动借助互联网资源和课程或科研项目问题将学业志趣、职业信仰、自我认知潜移默化地注入学生自发思考的清单中,静待复利效应爆发生命力量。

数字化工程教育中,教师授业和解惑的职能大多被人工智能解决,但传道一事需要的是人类智慧,在其过程中师生实现价值共创。价值共创的师生关

系表现为置身事内的共同感。通过课堂上的启发式教学、科研项目中的紧密合作、社团活动中的共同策划与组织等,师生之间互动和合作、共同探索、创新和解决问题,从而实现知识和价值的共创。李泽湘教授与“大疆”的故事,足以证明教师应是过去与未来的桥梁,不是通过过度的教学,而是通过建立平等的师生关系、提供多样化的学习机会和建立开放式学习环境等与学生一起“做中学”。师生价值共创关系将极大地提高学生终身学习力,给予学生生命可完善的无限能量,为学生的终身成长奠定坚实的基础。

工科学生终身学习力培养对于适应技术发展、应对职业需求变化、个体成长和附随社会环境改变等方面至关重要^[6]。伴随技术时代的发展,学习的建构本质、社会协商本质和参与本质越发凸显^[7],学生终身学习力培养是学校通过开发工程可持续课程满足学生跨界学习建构知识体系的学习本质要求,增强社区服务性工程实践满足学生实践能力的社会协商的学习本质要求,建立价值共创的师生关系满足学生参与创造知识和价值的学习本质要求。简言之,聚焦于学生成长的终身学习力培养是一种战略考量,体现在工程可持续课程学习、社区服务性工程实践和师生价值共创关系当中,充分践行着“学生中心、产出导向、持续改进”的新工科建设质量理念。

三、结语

人的终身发展始终处在变革的社会中,个体终身发展的需求决定了教育模式的转变和服务的方向。面对未来的“方法”和“结果”的整体不确定性,新工科高质量发展必要回应数字化工程教育转型,应以工程终身学习为引擎作系统性改革,以学生为中心重新设计和创造有意义且有效的学习过程为工程教育改革原点,在达成“回归工程亦回归人本身”的教育目标的同时,实现从工程体验向工程经验为培养手段的发展型工程教育转变。尤其当前各高校纷纷成立卓越工程师学院,迎来了新工科建设再度

升级,亦即全面推进产教融合共同体建设,旨在充分发挥产业企业与高等院校的教育合力,满足新时代创新型工程人才培养的多方面需求。这是新工科背景下推进工程教育高质量发展的关键一步,强调需求导向的合作行动来建构“融合优势”,形成各种叠加力量以期达成人才培养的整体性塑造的最佳效能。因此,本文聚焦新工科赋能学生成长的终身学习力培养,从整合知识、能力系统和创造价值等三方面理解工科学生终身学习力内涵,并提出开发工程可持续课程,加强服务性工程实践,促进师生间价值共创等建议全面培养工科学生终身学习力,以期拓展构建基于工程与生命耦合的“工程—通识”教育模式,秉持以人为中心、全面发展的观点和长期主义价值,汇通跨学科教育、个性化教育、项目制教育、社会情感教育,为学生营造“学以致用、用以致学”的整体式、综合型、个性化工程教育环境,赋能学生主体的终身成长和为其作为工程人才职业生涯的社会准备。

参考文献:

- [1] 李婷. 人与机器共同进化[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
- [2] 伊影秋, 沈小娟. 卓越工程教育应培养学生的“四力”[J]. 高校教育管理. 2012(6): 34-38.
- [3] 泰利·道尔. 如何培养终身学习者: 建以学习者为中心的教学环境[M]. 广州: 华南理工大学出版, 2020.
- [4] 大卫·E. 戈德伯格, 马克·索默维尔. 全新工程师: 正在来临的工程教育革命[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 2021.
- [5] 家丹尼尔·平克. 全新思维: 决胜未来的6大能力[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2013.
- [6] 克里斯托弗·K·纳普尔, 阿瑟·J·克罗普利. 高等教育与终身学习[M]. 徐辉, 陈晓菲, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2003.
- [7] 阿兰·柯林斯. 什么值得教? 技术时代重新思考课程[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2020.

(编辑: 程爱婕)