

工科艺术教育的改革与实践

——以通识课程《工科生的艺术表达》为例

梁爽

电子科技大学成都学院 艺术与科技学院

摘要:随着我国高等院校的工科教育由传统型向“新工科”转型速度的加快,各理工科院校及综合类院校的理工科专业,纷纷在通识教育领域进行改革,以呼应教育部对“新工科”是科学、人文、工程的交叉融合,是培养复合型、综合性人才,学生要具备整合能力、全球视野、领导能力、实践能力的号召。本文以工科艺术教育的改革与实践为主题,探索艺术内涵提升对于整个工科教育的价值与作用,并以教材及相对应的课程《工科生的艺术表达》为论述的依托。

关键词: 工科; 艺术教育; 改革实践; 通识教育

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.05.030

一、引言

中国高等教育中的工科建设,正由于过往只注重本学科领域的教学模式,基于时代需求,需要转化到“新工科”的全新路径当中去。“新工科建设是应对新经济的挑战,从服务国家战略、满足产业需求和面向未来发展的高度,在卓越工程师教育培养计划(简称卓越计划)的基础上,提出的一项持续深化工程教育的重大行动计划。新工科建设具有反映时代特征、内涵新且丰富、多学科交融、多主体参与、涉及面广等特点。”^[1]也就是说,中国的新工科建设,是以培养具有工程素养和创新精神的优秀工程人才为目标,结合工业、经济、社会和环境的实际需求,以工程实践和科研为主要手段,以跨学科融合和创新创业为重要特征的一种教育模式和发展方向。其目的是培养具备创新思维、跨学科融合、实践能力强、具有国际视野的优秀工程人才,以满足经济社会发展对人才的需求。

新工科建设的核心是“工程+X”,即在工程专业的的基础上,加强与其他学科的交叉融合,培养具备跨学科综合素养的优秀工程人才。其中,跨学科融合是指加强与其他学科的交叉融合,提高学生的综合素质和跨学科能力。针对新工科建设,各高校也相继推出了相关专业和课程,逐步建立了一套完整的新工科教育体系。其中,工科生的艺术教育被放在了重要的位置。

以下,将就工科生在新工科转型视域下的艺术教育的重要性与实践方法等展开相应的论述。

二、为什么要在工科教育领域增加艺术教育

艺术素养在新工科建设中具有重要的地位和作用。首先,艺术素养是人文素质的重要组成部分之一,是培养综合素质的重要方面。新工科教育的目标是培养具备综合素质和跨学科能力的工程人才,其中艺术素养是必不可少的一部分。具备艺术素养的工程人才不仅具备较高的审美能力和创造力,而且能够更好地与社会和人文环境相适应。其次,艺术素养对于工程创新有着重要的

启发作用。艺术的审美价值和创造性思维能够激发工程师的想象力,促进他们在解决实际问题时采用更加创新的方式和方法。艺术创造中的设计思维、形式感知和文化理解等方面的素养也对工程创新起到了推动和支持作用。最后,艺术素养对于工程人才的综合能力提升有着积极的影响。艺术素养可以提高人的感知和表现能力,加强工程师的人文情怀和社会责任感,同时也有助于提升他们的交流能力和领导能力。“艺术工科是一个技术性与艺术性相结合的专业,对该专业的定位有一个比较曲折的过程。目前该专业人才培养质量标准主体间尚缺乏共识、人才培养与社会需求脱节等突出问题,对该专业人才培养质量标准提出了挑战。厘清艺术工科专业人才培养质量标准制定的原则与基本内容,有助于指导该专业人才培养质量评价程序的构建,促进艺术工科专业的快速发展。”^[2]

综上所述,艺术素养在新工科建设中的地位和作用非常重要,它对于工程人才的综合素质、创新能力和交流能力的提升起到了积极的促进作用,也有助于提高新工科教育的质量和水平。因此,新工科教育应该注重培养工程人才的艺术素养,加强艺术与工程的跨学科融合,以推动新工科建设不断向更高层次迈进。

三、工学与艺术学的现代融合

英文中的“艺术”(art)源于拉丁文中的ars一词,而拉丁文ars又源于古希腊文“τέχνη”。但无论是“ars”还是“τέχνη”,它们最初的词义都是“技巧”。在古希腊,不但绘画、建筑是艺术,裁缝、理发也是艺术,它们都遵循一定高度的技巧,是理性科学的法则和规律。可见,从词源的角度来说,艺术与工艺制作在文明发展的早期是造物的一体两面。

放眼当下,艺术与工科的跨学科融合已经在许多领域得到了广泛应用。工程设计、建筑设计、产品设计等领域需要艺术设计的技能来创造更美观、更人性化和更具创新性的产品和服务。同样,艺术领域也需要科学

技术的支持,例如数字媒体艺术、虚拟现实等领域需要计算机科学和工程技术支持。在实际应用中,工科和艺术的融合可以产生许多新的领域和机会,例如数字艺术、交互式设计、智能设计等。这些领域需要工科和艺术相互交融的创造性思维和跨学科能力,既有科学技术的支持,又具有艺术和设计的审美与创造性。在教育方面,跨学科融合也得到了越来越多的重视。例如,新工科建设中,许多学校都开设了设计思维、艺术与科技、数字媒体等课程,以提高工程师的艺术素养和设计能力。同时,艺术院校也开始注重教授计算机科学、工程技术等领域的知识,以培养更具综合素质的艺术人才。

因此,从现有的学科环境和特点来看,基于科学技术能够给出的学科支持,工科和艺术的融合可以创造更多的创新性、实用性和具有艺术性的产品和服务;这也是“新工科”转型与推行工科生艺术素养与操作能力提升教育的根本原因。

四、《工科生的艺术表达》是一本怎样的教材

《工科生的艺术表达》(中国金融出版社,2020年版)的撰写,源于电子科技大学成都学院申报《小通识工程教育模式探索与实践》获四川省教育厅2020年新工科研究与改革实践项目立项。本项目通过搭建专业金三角(工科、商科、艺术学科),推进学科专业有机融合,构建起“一体系+一生态+两院+两产出”(即通专结合的人才培养新体系、良好的校企生态、书院制+学院制的双重教育、向社会输出高水平工程技术人才和为经济建设提供高质量技术服务)的跨学科教育组织新模式,实现“从产业来,到产业去”的教育闭环,构建出小通识工程教育体系;《工科生的艺术表达》这本教材与对应的同名课程这隶属于《小通识工程教育模式探索与实践》项目的“艺术学科”一支。该教材的涉及的知识面较广,但又与“艺术表达”这一核心线索直接相关,内容平实,可接受度较高。工科生通识教育教材。本教材根据工科现有数十种专业进行归类,将工科根据大的学科类型合理划分为计算机技术,数学,物理学,化学,生物学,地理,天文学,土木工程等大类,每个大类自成一章,下分的小节则具体讲述艺术与每一类工科专业的交叉所产生的丰富内容。全书内容立足于具体的工科专业,突出本教材的服务主体,而不是一般意义上的艺术普及或鉴赏类教育。每一章节都设有一个与本章内容相关的实践环节,以增强工科专业同学对艺术的理解与实际感知;切身感受在学科广泛交叉的大背景下,艺术以怎样的形态,怎样的方式呈现并塑造着工科专业在新时代下独特的意味与价值,达到理论与实践的相互融合。

该教材对于工科生的艺术教育,能搞起到的基于教材的可借鉴价值包括:

1. 理解艺术表达的重要性:学生需要了解艺术表达对于提升创意和创造力的重要性。艺术表达不仅可以帮

助人们表达自己的情感和思想,还可以激发人们的创造性思维,促进个人的成长和发展。

2. 认识到自身提高艺术实操能力的优势:在当下的科技环境中,工科生掌握的数理与相应学科专业的基础能力,是能够与艺术创意产业(如数字媒体)深度关联的;艺术与制作在古今中外的造物历史上始终保持协同,在社会广泛的设计需求中,工科与艺术的联合是时代的必然。学生可以通过艺术表达来提高自己的创造力,实现个人成长和发展。

五、作为高校通识课的“工科生的艺术表达”

“工科生的艺术表达”在电子科技大学成都学院开设为工科专业学生的通识课程,现已正式开课3年,涉及计算机,大数据,无人机,统计学等多种工科专业的千余名学生。通过本课程的学习,可以在一定程度上打开工科专业同学的艺术视野;在教学过程中,采用讲解内容并结合学生力所能及的创作实践落实所学的方式,以增强工科专业的同学对艺术的理解与实际感知,达到理论与实践的相互融合。

课程的授课方式为:根据主题引出话题,解析该主题与艺术的关联性,通过案例进行讲解,提问与讨论,实践与总结。最重要的课程设计在于,找出适合工科专业同学的实践内容,加强对学生作品的讲评与分享,提升学生的学习兴趣。

教学理论层面。教学规划应立足于“多科性”(Pluridis ciplinarite)的高校教学发展方向,即高校努力打破以往学科的阻隔和互不联系的传统,发展各学科之间的联系、重新组合各种相邻的学科,创立新型课程,向着多学科、多专业的综合性方向发展;以“合理布局”,“及时总结”和“动态调整”。“在新工科建设的背景下,多学科深度交叉融合,培养创新能力卓越的新工科人才,需要重视艺术教育在人才核心能力培养中的作用。探索艺术教育在学生能力塑造过程中的作用,科学构建人才培养方案,提升工科人才的核心能力,促进我国高等工程教育的跨越式发展。”^[3]

教学以学生为中心,针对学生现有的知识层次和请求水平,合理设计大纲与教案,各教学班的教学情况任课教师通过教研会等形式及时沟通与总结,出现学生反馈不理想,上课积极性不高情况则及时进行调整。整个教学过程以学术论文的形式进行整体总结,为后期的研究与教学实践奠定基础。

授课模式为“以问题为中心”(Problem-Centered),“由课题来组织”(Project-Organized)。每一次课程的教学,以课题为模式,学习一个具体的内容并通过练习解决一个问题,而不是泛泛地进行一般性的艺术作品鉴赏。例如,在学习“第四章——物理学对艺术创作的支持”时,将“物理学与艺术”作为一个课题进行教学,需要解决的问题是理解立体主义风格的特点,并完成练习——“模仿毕加索对空

间的改造，以立体主义的绘画特点画一画自己”。“专题”加“问题”（趣味练习），让教学内容鲜明，教学效果明确。

六、教学实践案例展示

以教材第四章“物理学对艺术创造的支持”为例，本章将物理学和艺术进行综合探索。主要观点为：两者都承担着探索世界、认识世界的职责，两者既各司其职，又能相互成就。本章选取了与视觉艺术最直接相关的“光”与“空间”两个点，讲解同样是物理学研究重点的“光”与“空间”的研究成果对艺术创作的影响与支持。在“第二节：爱因斯坦的‘相对论’和毕加索作品中的‘时空’”的学习中，引导学生认识科学与艺术平行发展的独特现象，了解当科学与艺术都发展到一定程度时，两者以怎样的方式共同探究时空的秘密。

物理学部分，介绍爱因斯坦的时空观，他认为引力不是一种“力”，而是由于时空弯曲而造成的一种几何现象。1905年，爱因斯坦发表狭义相对论；1907年，毕加索完成了其代表作《亚威农少女》，颠覆西方绘画的透视观念。（图1）两者来自不同的文化领域，但共同超越了传统，否定了文艺复兴以来的牛顿经典力学和达芬奇等艺术家订立的传统绘画。



图1 时空弯曲现象与毕加索作品《亚威农的少女》
（图片来源于网络）

在艺术部分，详细讲解艺术家毕加索创设的“立体主义”（Cubism），即艺术家追求解析对象并进行重新组合，形成碎片整合后的新形态。因其综合了在过去的艺术中从未出现的多层面的综合，看似破碎，实则表达了理想中最为完整的形象。重点解析立体主义的开山画作《亚威农少女》如何重新切割并组合了时空。

在此基础上，让学生模仿毕加索立体主义绘画的思路与手法，画一画自己。以下是部分学生的绘画实践。

（图2，3，4，5，拍摄者：梁爽）

以上作品是学生在教师的引导下独立完成的课程作业，学生能够从改变传统的透视法则，重新安排空间的分布与排练等方式完成自我形象的艺术创造。能够呈现和谐的色彩关系。作为非艺术专业的同学，能够理解抽象的艺术内涵；能够从大的时代背景理解艺术与科学的内在关联；能够运用一定的风格元素从立



图2 学生作业



图3 学生作业



图4 学生作业



图5 学生作业

体主义独特的造型规则进行创作，这些创意实践，是工科专业的同学在日常的专业学习之余难得的学习体验。

七、结语

工科生的艺术教育与实践技能提高，在“新工科”转型的过程中会面临许多难以预计的困难和问题，唯有大胆尝试与认真求证并行，积极探索教学方法，进一步打磨课件及教学方法，立足于“多科性”的高校教学发展方向，为培养合格的时代工科新人提供教学思路，积累教学理论，丰富教学实践，积累教学成果，助力学科转型的需要与人才培养的时代需求。

参考文献

- [1]林健. 引领高等教育改革的新工科建设[J]. 中国高等教育, 2017, 02: 40-43
- [2]段婷. 基于新工科理念下的艺术工科人才培养质量标准构建探究[J]. 教育教学论坛, 2020 (47), 301-303
- [3]王海涛, 鲁金凤. 新工科背景下艺术教育在工科人才培养中的现状及对策[J]. 高教学刊, 2021 (7), 140-142

作者简介：梁爽（1985.7-），女，回族，云南省个旧市人，硕士，电子科技大学成都学院，艺术与科技系副教授，研究方向：艺术与科技专业的教学实践与理论研究。