

跨学科视域下的STEAM教育对音乐教育的启示

○ 王腾宇

摘要:当今社会经济的飞速增长与科学技术的日新月异都极大地依赖于教育,而STEM被认为是对社会的发展起着主导权的教育领域。但随着STEM教育受到越来越多的重视,却逐渐显露出越来越多的弊端,并且,由于对创新能力的迫切需求,促使STEM教育到STEAM教育的变革成了不可避免的趋势。本文探讨了从STEM教育到STEAM教育的发展进程,并从“用跨学科音乐教育的手段去探索世界的声音”“音乐教育应促进21世纪人才必备能力的形成”“充分发挥科技在音乐教学中的重要作用”这三个方面探讨了STEAM教育对音乐教育的启示,同时举出“跨学科视域下的STEAM教学实例”与“STEAM音乐学科教学实例”,望给广大教育工作者提供有效的、有创意的教学新思路。

关键词:STEM; STEAM; 艺术整合; 跨学科教育; 21世纪人才必备能力; 音乐技术

中图分类号:J60-059 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-9923(2019)03-0123-12

DOI: 10.13812/j.cnki.cn11-1379/j.2019.03.014

一、STEAM教育的发展进程

(一)STEM教育

STEM是Science(科学)、Technology(技术)、Engineering(工程)、Mathematics(数学)的简称。STEM的出现始于美国相信未来的经济发展、科技创新、国力提升极大地依赖于STEM领域。20世纪80年代,在美国国家科学基金会(National Science Foundation,简称NSF)^①召开的科学教育机构间会议之后不久,这个缩略词便得到了普遍

使用,而STEM一词由当时担任美国国家科学基金会(NSF)主任的细菌学家丽塔·科尔威尔(Rita Colwell)博士首次提出^②。自STEM概念提

^① 美国国家科学基金会(NSF)是一个美国政府机构,支持除医学领域外的科学和工程学基础研究和教育。

^② Heather B. Gonzalez, Jeffrey J. Kuenzi. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Congressional Research Service, 2012, 8(2), pp.23-24.

收稿日期:2018-12-25

作者简介:王腾宇(1990-),女,中国音乐学院博士研究生。

作者简介:本文是2018年度国家社科基金教育学重大项目“教材建设中创新性发展中华优秀传统文化研究”(项目编号:VFA180003)的阶段成果。

出以后,美国政府及教育部门采取了一系列措施来促进STEM领域的发展,包括提升K-12(从幼儿园到第十二年级)的科学教育与数学教育质量,为此领域的教师提供额外的培训与帮助;增加STEM领域的大学学位授予,吸引更多的学生攻读STEM领域学位。2007年,美国国会通过了《美国竞争法案》(America Competes),授权大力资助从幼儿园到硕士学位的STEM领域的教育,全国许多学校都得到了联邦和州政府的经费资助,并且积极响应提高STEM领域的教育质量这一号召^③。

(二)从STEM教育到STEAM教育

尽管美国政府与教育部门为STEM领域的发展提供了大量的支持与帮助,并且实施了强有力的行动,取得的成效却不尽人意,在这些领域学习的学生人数依旧在减少,且质量也难达预期。2014年,奥巴马(Obama)总统主张STEM科目继续享有优先权和特权:“未来的领导权取决于我们今天如何教育我们的学生——特别是对科学、技术、工程和数学的教育”^④。紧接着,奥巴马政府资助了43亿美元的联邦教育经费发展STEM教育。由于对STEM教育过于强调,一些批评者认为STEM的主导地位给已经脆弱的和正在逐渐减少的艺术教育造成了更大的危机^⑤。随着大量的资金与精力继续投入到STEM教育中,越来越多的学者认为,这些政策与举措是对人文艺术课程的忽视与打压。

STEM教育对未来的承诺是基于STEM领域推动“关键创新”的理念,而“关键创新”在20世纪早期到中期与经济发展密切相关^⑥。创新能力一直以来都被看作是经济增长与社会发展的强大动力。尽管对STEM教育的关注度持续升温,但越来越多的人认为,只有让课程变得更有意义,提高学生的参与度与积极性,最重要的是提高学生的创造力,才能够真正培育完善的学生,才能够真正发挥STEM教育的作用。而艺术是公认的培养创造力的最重要的手段之一。在此诉求上,“艺术”便进入到人们的视野之中。

2006年,学者乔治特·雅克曼(Georgette Yakman)首次提出将艺术(Art)添加到STEM之中,她声称找到了将这些主题联系在一起,并将其与全球社会经济世界联系起来正确方式:“在数学元素的基础上,通过工程与艺术来诠释科学与技术”。她开始为许多教育者和学校提供有关如何使用STEAM框架进行教学的专业发展培训^⑦。美国国家艺术教育协会(National Art Education Association,简称NAEA)将STEAM定义为“将艺术、设计原则、概念和技术注入STEM的教学和学习之中”(2014年)。STEAM教育旨在将STEM科目整合到各种相关的教育学科中,在教授学生科学、技术、工程与数学的基础时,运用具有想象力的艺术设计教学方案,提高学生解决实际问题的能力,并且培养学生的创新性思维与批判性思考。STEAM课程通过别具匠心的课程设计原则和鼓励创造性的解决方案,为STEM课程增添艺术色彩。2013年初,美国成立了一个两党国会STEAM核心小组,其目标是倡导教育政策变革,鼓励教育工作者将广泛意义的艺术与传统的STEM课程结合起来。作为此次核心小组的结果,2015年通过的美国《中小学教育法》(Elementary and Secondary Education Act,简称ESEA)引入了新的措辞——促进“艺术整合”(Arts-integration)。从那时起,STEAM教育便开展得如火如荼。课程的整合与并进也成了21世纪教育的一个共同理想。

^③ David A. Sousa, Tom Pilecki. *From STEM to STEAM: Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Arts*. New York: Corwin Press, 2012, pp.1-8.

^④ U.S. Department of Education, 2014.

^⑤ U.S. Project Humanities, 2014.

^⑥ Godin, B.. *Innovation: The History of a Category (Project on the Intellectual History of Innovation)*. Montreal, Canada: The Institut National de la Recherche Scientifique, 2008, pp.2-4.

^⑦ Georgette Yakman. *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. Academia, 2010, 8, pp.7-8.

二、跨学科视域下的STEAM教育

(一) 艺术整合与跨学科教育

从STEM教育到STEAM教育的发展,极大地提高了艺术在教育中的地位,“艺术整合”的教学思想也逐渐风靡起来。西尔弗斯坦(Silverstein)和莱恩(Layne)将“艺术整合”(Arts-integration)定义为“一种教学方法,学生通过艺术的形式来构建和展示他们对事物的理解过程。学生参与创造性的过程,将艺术形式与其他学科领域联系起来,并满足在这些领域都不断发展的要求”^⑧。通过创造力来解决问题,是STEAM教育的核心。将艺术的内容与手段整合到STEM相关领域当中,能够给教师提供新的思路和更加广阔的视野,并且促进学生在富于想象、充满激情、打破常规的开放自由的环境中主动去学习,并且

有效地学习。

随着STEAM教育的进一步发展,马歇尔(Marshall)提出使用当代艺术策略,将艺术及其关键思想融入多个学科,并将艺术整合视为跨学科空间^⑨。从这个角度来看,将艺术融入STEM课程成为了一种新的跨学科方法,STEAM也成为了一种变革性的教学方式。尼克尔斯(Nicolescu)认为跨学科教育是解决现代全球景观中复杂问题的必要条件^⑩。一些艺术教育家也将跨学科合作视为艺术整合教育的最佳实践。于是,学生在极具多样性的跨学科学习环境中,突破科目之间的界限,不断进行对话与探索,构建知识之间的联系,形成新的认知与理解。

(二) 跨学科视域下的STEAM教学实践

表1 “跳出这个世界”课程设计^⑪

课程名称	跳出这个世界(Dancing Out of This World)
教学对象	小学五年级学生
课程简介	这是一堂自然科学课程。学生学习太阳系,了解太阳、行星、卫星、小行星和彗星的特征以及它们在银河系中的位置。学生通过身体动觉、舞蹈、音乐、戏剧表演与团队合作,学习各组所代表的行星与恒星的属性,对太阳系有了更为直观和具象的认识。
目标	学习星系由气体、尘埃、众多行星,以及围绕恒星运转的任何物体组成;培养学生的小组合作能力与主观能动性;引导学生结合身体动觉、舞蹈和音乐来表演天体运动轨迹,提高学生的具身认知;运用戏剧的形式,展开学生的想象力,并对天体运动的规律有更深刻的认识。
教学过程	老师引入教学内容,对太阳系、银河系的特征与组成做简要的介绍,区分太阳系中的太阳、行星、卫星、小行星、彗星等,并确定其在银河系中的位置。介绍之后,对学生进行分组,每组选择其中的一个主题进行进一步的调查研究。要求学生记录下来所有的研究过程,并且绘制或者找到相关的天体的照片,做成一个主题展示板,进行简单的演讲。所有的小组共同选择他们认为合适的音乐。在老师能够为学生提供的尽可能的条件下,让学生选择一些不同颜色、大小、形状的装饰物戴在自己身上,代表不同的天体的特征。(如果能够创造一个星群,那就太棒了!)由于所有的天体都位于银河系,银河组设计一些身体的动作或者舞蹈,来描述银河系的无限广阔,最终围绕在教室的最外围;别的小组也根据自己所代表的天体的属性,来设计如何围绕太阳及在银河系内部运转,并创造身体动作、舞蹈来形象地表达天体的运转轨迹。在此过程中,他们共同合作,体验各自所代表的天体的属性(用肢体表达气体、尘埃、行星、恒星等),并且运用音乐的旋律或者节奏线索,表演有规律的、协调的星际天体运转。最后,设计一个故事——《迷路的小行星》,让学生即兴去表演。故事情节为:一个小行星不小心迷路了,在别的天体的帮助下,终于找回自己的运转轨迹。

⑧ David A. Sousa, Tom Pilecki. *From STEM to STEAM: Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Arts*. New York: Corwin Press, 2012, pp. 1-8.

⑨ Marshall, J.. *Fiveways to integrate: Using strategies from contemporary art*. Art Education, 2010, 11(1), pp. 13-19.

⑩ Nicolescu, B.. *Manifesto of transdisciplinarity* (K.-C. Voss, Trans.). Albany: State University of New York Press, 2002, p. 37.

⑪ David A. Sousa, Tom Pilecki. *From STEM to STEAM: Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Arts*. New York: Corwin Press, 2012, pp. 81-82.

接上表

涉及的艺术领域	视觉艺术、音乐、舞蹈、戏剧
布鲁姆教育目标分类法	学生在此学习活动中的认知水平浮动,取决于他们之间的协作程度和他们用来计划、构建和执行任务的创造力。
多元智能	数学逻辑、音乐/节奏、视觉空间、人际交往、身体/动觉;语言、内省、自然智能

法国先锋派作家、艺术家科克托说过“艺术是活的科学”,意大利著名的文艺批评家、历史学家、哲学家贝奈戴托·克罗齐认为“艺术与科学既不同而又互相关联;它们在审美的方面交会”,这都表明艺术与科学存在着千丝万缕的关系。“跳出这个世界”整合了科学、数学、绘画、设计、舞蹈、音乐、戏剧、语言等不同领域的内容来进行教学,这样的跨学科教学是十分多样化的,它通过艺术的创造与设计,更好地辅助STEM学科的教学,其内容更深刻、形式更新颖、过程更丰富,最大化地激发学生的积极主动性与参与度,并且更加全面地培养学生的能力,也为学生创造了团队协作合作和发展人际沟通技巧的机会。随着艺术整合思想在跨学科教学中呈现出越来越不可替代的作用,艺术科目的重要性也因此得到了极大的提高。

三、STEAM教育对音乐教育的启示

(一)STEAM教育对音乐教育的启示

正如艺术整合的跨学科教学方式能够提高STEAM领域的学习一样,将STEAM理念引入到独立的艺术课程中也可以帮助学生更好地理解艺术技能的本质、发展及应用。下文从三个方面探讨跨学科视域下的STEAM教育对音乐教育的启示。

1.用跨学科音乐教育的手段去探索世界的声音

在日新月异的现代社会,跨学科教育已经不再是一个陌生的教育理念,而跨学科音乐教育也在国际教育思潮的冲击下开展得如火如荼。在美国国家核心艺术标准中,就多次提到以跨学科的视角和手段去解决艺术问题,是现代学生需要必备的一项能力。我国的《义务教育音乐课程标准》(2011版)也明确提出:突出音乐特点,提倡学科综合,音乐教学的学科综合包括音乐课程不

同教学领域之间的综合,音乐与诗歌、舞蹈、戏剧、影视、美术等不同艺术门类的综合,音乐与艺术之外的其他学科的综合^⑫。1735年,鲍姆加通提出“美学”(aesthetics)这一概念,旨在分析诗的形象,其方法是科学的逻辑推理。始于诗学研究,美学在18世纪到19世纪拓展到绘画和音乐作品中,甚至包罗自然现象。在当时的美学看来,诗歌、绘画、音乐与大自然之间有着美的共同规律^⑬。西方古典音乐三杰之一的贝多芬运用数学比例理论“黄金分割点”进行创作,让作品达到更好的美学效果,实现甚至超越听众的心理预期。在现代,基因学家将复杂的基因研究数据转换成乐谱,以便分析数据,例如解码染色体中的基因序列^⑭,等等。有大量的例子和事实证明音乐的综合性与包容性。由于音乐的综合性属性,在音乐的教学中也应该把音乐割裂成为一个独立的学科,而是要突破学科之间的界限与框架,与其他学科,尤其是STEM学科建立深层次的、广泛的联系,让学生在音乐课程中,结合科学、技术、工程、数学还有其他艺术科目等各个领域的知识去关注现实问题、探索世界议题、开阔眼界、激发高阶思维^⑮(Higher-Order Thinking)与深度思考。学生的工作是通过综合这些科目

^⑫ 中华人民共和国教育部:《义务教育音乐课程标准》,北京:北京师范大学出版社,2011年,第4页。

^⑬ 舒飞群:《音乐教育实践哲学笔谈录(三)——音乐教育实践哲学与“作品中心论”的审美哲学》,《中国音乐教育》,2018年,第9期,第8页。

^⑭ Root-Bernstein,R.S..*Art for Science's sake*. Chronicle of Higher Education,1997,7,p.6.

^⑮ 所谓高阶思维,是指发生在较高认知水平层次上的心智活动或认知能力。它在教学目标分类中表现为分析、综合、评价和创造(百度百科)。

而创造出超越这些科目的成就,建立多种联系而产生新的理解,优化认知结构,提高实践能力甚至能够帮助他们解决其他环境中的问题。同时,学生在不断的探索过程中,突破自我,甚至实现学习成就感与“福流”^⑩(FLOW)的情绪体验。总而言之,跨学科视域下的音乐教育,不仅仅只是乐音的教育,更是世界之音的教育。

2. 音乐教育应促进“21世纪人才必备能力”的形成

我们所在的21世纪经历了一系列的深刻变革,这些变革对于人们工作的场所产生了巨大的影响,因此也导致对培养“社会人”的场所——教育系统,产生了巨大的影响。21世纪的必备能力包括技能、才能和学习倾向等,是21世纪人才在社会和工作场所成功所必需的能力。这些技能与传统的学术技能不同,因为它们主要不是基于知识的内容。最基本的21世纪人才必备能力包括:创造力(Creativity)、批判性思维(Critical Thinking)、交流(Communication)、合作(Collaboration),简称“4C”。这些技能都与深度学习有关,其进一步的延伸和具体化包括数字技术、媒体素养、跨文化理解、分析推理、解决复杂问题、主动性、自我指导、灵活性、适应性、计划和组织、有效的倾听与交流、多语言能力、多元化学学习等等。而这些必备能力,并非只能在STEM学科中才得以培养,而是可以在音乐教育中得到更有效、更全面的实现。由于音乐独特的文化特征和组织形式,它能给学生带来更多的、情绪、情感的认知与更灵活、更包容的学习环境。音乐教育可以为学生提供远见卓识的问题,提供多元文化与文化融合的语境,给予学生许多技术与科学手段的支持,营造更轻松、安全、多彩的学习场域,从而激发学生的批判性思维与创造力,培养学生的自主性思维和成长性思维,搭建解决未来更多实际问题的桥梁。音乐教育,不仅仅是教授“音乐”这个单一的个体,更在于培养学生的多方能力,促进个人和社会的兴盛、幸福,人与人之间的伦理关怀,人与社会的积极转化等^⑪,使学生成为一个21世纪负责任的社会“思想家”,这

也是音乐教育意义的深化。

3. 充分发挥“科技”在音乐教学中的重要作用

正如STEM领域中首当其冲的两个学科——科学(Science)与技术(Technology)影响着人们生活的方方面面一样,科学与技术对音乐教育的进程也产生着十分重要的影响。音乐技术指音乐家或作曲家使用任何设备、机械装置、机器或工具制作或演奏音乐,包括作曲、制作乐谱,录制、播放歌曲或曲目,或分析、编辑音乐^⑫。我们现在常常说的技术主要指数字技术,通常指电子设备,包括计算机硬件和计算机软件。近些年来,多种多样的音乐数字产品层出不穷,在计算机硬件方面,除了键盘式合成器不断推陈出新以外,采样器、鼓机、智能作曲机、管乐器控制器、弦乐器控制器、键盘控制器、吉他控制器、人声控制器、人体感应控制器、激光控制器、红外线控制器等数字化乐器^⑬也如雨后春笋一般出现在大众的视野中。在计算机软件方面,眼花缭乱的高水平计算机软件,由于现今电脑终端、手机终端的便利性,逐渐占据音乐技术资源的主导市场。其中有用于音乐制作的软件(也可以是网页资源的形式),包括在线音乐记谱软件(Noteflight)、在线混音编辑平台(Soundation)、西贝柳斯作曲编辑软件(Sibelius)、制谱软件(Finale)、在线混音制作平台(Incredibox)等;数字音频工作站包括在线数码音乐制作软件(Soundtrap)和数码音乐创作软件(GarageBand)等;音乐教学资源包括在线视唱练耳教程(Auralia)、音乐知识教学平台

^⑩ 福流是积极心理学中的一个理论,指一种精神状态,是个体充满能量地、充分投入地、十分完全地沉浸在活动的过程中,并感受到快乐(维基百科)。

^⑪ 舒飞群:《音乐教育实践哲学笔谈录(四)——育人为本、全面发展:音乐教育实践哲学的教育观》,《中国音乐教育》,2018年,第10期,第8页。

^⑫ 维基百科:音乐技术(Music Technology)的定义, https://en.wikipedia.org/wiki/Music_technology, 2016年7月22日。

^⑬ 王瑞年:《当代计算机音乐技术发展概览》,《中国音乐学》,2003年,第4期,第124页。

(Musition)、在线音乐教学曲库(Focus on Sound)、音乐学习与音乐游戏平台(Groovy)、莫顿·苏波尼克音乐学校(Morton Subotnicks Music Academy)、“八分音符”音乐学习平台(Quaver Music)、“清风”音乐知识与理论教学平台(Breezin' Thru Theory)、创意数字音乐教学平台(O-Generator)、音乐知识与测验(MusicTheory.net)、趣味音乐学习平台(iNudge)、趣味混音编辑软件(Tone Matrix)、视奏练习与测验(Sight Reading Factory)、视唱练耳训练平台(Meludia)、在线音乐合作平台(Inside Music)、音乐资源与音乐创作平台 MusicShake 和纳克索斯音乐图书馆(Naxos Music Library)等。这些在线的音乐教

学网络资源都是辅助音乐学习的有效工具,包括系统的音乐素材库、音乐元素分类学习平台、音乐创作与制作平台、在线音乐评估工具、音乐游戏等等,在给教学过程增添趣味性的同时,也符合学生的心理发展特征,充分激发学生的学习动机与动手能力,也能让学生在技术的支持下独立或者合作的学习。总而言之,音乐数字技术是一种工具、一种媒介,也是一种乐器^②。数字技术资源可以改变学生探索音乐的方式,极大地丰富他们体验音乐和学习音乐的过程。教师如何有效地运用相关的技术手段来助力于音乐教学,也是未来的音乐教育中值得关注的议题。

(二)跨学科视域下STEAM音乐学科教学实践

表2 “联合国可持续发展目标之声音地图”课程设计^③

课程名称	联合国可持续发展目标之声音地图(SOUNDMAP of SDGs)
教学对象	高中一年级
课程简介	这是一节高中音乐选修课,以“联合国公告之可持续发展目标”为主题,让学生分组讨论什么样的声音可以代表可持续发展目标的不同议题,进而把这些声音录制下来,再运用苹果科技产品 Garageband 软件对采集的声音进行编曲与创作,最后将这些音乐作品生成 QRcode(二维码)。学生思考这些议题在世界的哪个地方最能体现,便把 QRcode 粘贴在地图上的不同区域,学生通过手机扫描二维码,便能听到音乐。
目标	探索能够代表可持续发展目标的声音(地景声音);采集录制声音;将采集的声音作为素材,用 Garageband 进行编曲创作;学会将作品上传至网络平台,并制作成 QRcode;全体学生一起手绘世界地图;了解世界政治,关心世界动态,增强环境保护意识。
教学过程	教师说明 2016 年联合国公告的 17 项可持续发展目标(Sustainable Development Goals, SDGs),包括消除贫穷、消除饥饿、健康与福祉、教育品质、性别平等、净水与卫生、可负担能源、就业与经济发展、工业与创新基础设施、减少不平等、永续城市、责任消费与生产、气候行动、海洋生态、陆地生态、和平与正义制度、全球伙伴。播放与议题相关的影片片段,让学生参与讨论。把全班分成 17 个小组,分配好议题任务,利用相关网页搜集声音。教师示范操作 Garageband 的编曲功能。学生进行音乐的采集与创作,并将完成的作品上传至网上生成 QRcode。全体学生一起绘制世界地图,将 QRcode 粘贴在地图对应的位置,小组演讲分享自己创作的过程,与作品所代表的含义。最后,聆听别组的作品,分享心得与反思。
所涉及的音乐之外的教学领域	时事政治、电脑技术、数字音乐制作、绘画、语言、视觉艺术
多元智能	音乐/节奏、视觉空间、数学逻辑、人际交往、身体/动觉、语言、内省、自然

四、总结与反思

无论是科学还是艺术,都是人类的智慧与经验,它们相辅相成,不可分割。自古代起,中国教育就主张“通识教育”^④。《易经》中有论“君子多识

前言往行”,《淮南子》中有道“通智得而不劳”,都强调知识的融会贯通与博学多才。世界上许多科学家都是艺术家,文艺复兴时期的达·芬奇和米开朗基罗可以说是 STEAM 教育理念的化身。

^② Andrew R. Brown. *Music Technology and Education: Amplifying Musicality*. New York: Routledge Press, 2014, p. 6.

^③ 张哲榕:“联合国可持续发展目标之声音地图”教案设计(未发表),2017。张哲榕,台湾师范大学音乐教育博士,担任中学音乐教师 11 年,并在台湾师范学院师资培育中心教授教育理论实务课程,致力于创意教学的设计、策略与研发。

^④ 也称“通才教育”,源于 19 世纪,当时有不少欧美学者有感于现代大学的学术分科太过专门、知识被严重割裂,于是提出“通识教育”,目的是培养学生能独立思考且对不同的学科有所认识,以致能将不同的知识融会贯通,最终目的是培养出完全、完整的人(百度百科)。(下转第 142 页)

知识类型。其次,埃利奥特的“实践”具有明显的外在目的性:要正确地行动(to act rightly)——这种行动应卓有成效地使知识和技术服务于人们的特定需要,促使个人和社会的幸福和繁荣,关注个性形成与社会正义。而亚里士多德的“实践”目的虽注重民族道德与伦理特性,但更以向“善”的实践活动本身为目的,并不要求明确的外在目的性。最后,埃利奥特后期的实践具有复合性含义,与早期相比,其实践内涵与亚里士多德的差异愈加明显。

四、小结

如果说埃利奥特早期借鉴了亚里士多德实践观的部分理念,那么其后期的“实践”观念已远

远超出创设实践哲学时的概念内涵,从而明显区别于亚里士多德的实践观。发展后的“实践”内涵呈现出越来越开放包容的态势,它与技术、道德、社会、个体、认知、身体均产生了密切的联系,成为融合道德与技术、身体与思维、思想与情感、音乐内在与外在于一体的复合性概念。可以说,埃利奥特的这一集合性、多维度的“大实践”音乐教育观对我国的音乐教育具有一定的启示。在我国当前的音乐教育中,教育脱离社会实践、唯技术至上、伦理性缺失、身心二元的现象在相当范围内还普遍存在。因此,埃利奥特的实践音乐教育哲学为我们重新思考当前音乐教育问题提供了契机。

责任编辑:田林

(上接第128页)

尽管他们以画家和雕塑家的身份为世人所知,但是他们同时也是发明家、工程师和科学家。达·芬奇将直升机与战斗坦克概念化,并在解剖学、流体力学和光学方面有重要发现;米开朗基罗也是一名建筑师和工程师,他设计了罗马圣彼得堡大教堂的圆顶。在他们的世界里,艺术和科学没有界限。^②

教学本身就是一门艺术。对于教师来说,跨学科教学既是机遇又是挑战。教师如果年复一年地以相同的方式进行教学,难免形成思维定势,难免不知不觉被限定在自己的教学舒适区之中。而跨学科教学能够极大地提高教师的教学激情与创新的活力,促使教师走出自己的教学舒适区,找到全新的自己。但同时我们也要看到,跨学科教学也对教师提出了更高的挑战和要求。教师应该如何提高自己的能力,如何与其他学科的教师建立友好互助的合作关系,如何创造

一个教师之间良好的生态关系,以及如何得到学校与社会的支持,都是需要教师努力解决的问题。而且跨学科的STEAM教育理念也不能只停留在表面化和形式化的层面,而是要在多形式、多手段的辅助下,实现更高效、更完善、更切实际的教学。

人类的发展是一个永不停止的进程,教育也是如此。跨文化视域下的STEAM教育为音乐学科的教学打开了一个新思路,提供了一种新手段,但是依旧存在许多问题与困难。作为音乐教育工作者,应该不断去探索、不断突破自我、不断碰撞出更多的火花,不断为教育事业的发展奉献自己的一份力量。

责任编辑:田林

^② David A. Sousa, Tom Pilecki. *From STEM to STEAM: Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Arts*. New York: Corwin Press, 2012, pp. 31-32.