

【专题：跨学科教学】

编者按：2022年4月，教育部颁布的《义务教育课程方案（2022年版）》明确提出，“围绕发展学生核心素养，精选和设计课程内容，原则上各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习。强化学科间的相互关联，增强课程的综合性和实践性，培养学生真实情境中综合运用知识解决问题的能力。”为此，本期专题关注跨学科教学，探讨跨学科课程的内涵、跨学科主题教学、跨学科主题学习的水平分析以及中美课程标准中跨学科学习规划的比较与审思等问题，以飨读者。

跨学科课程的内涵、设计与实施

张紫屏

【摘要】跨学科课程是学生运用两种或两种以上学科的观念、知识与方法探究一个现实问题或学科问题，进而发展跨学科理解及核心素养的课程。它指向深度学习，是信息时代的基本课程形态，包括多学科课程、狭义的跨学科课程和超学科课程。跨学科课程设计包括相互联系的五个方面：确定跨学科单元主题；围绕跨学科理解、跨学科能力和品格、关键学科知识和技能确定跨学科单元目标；提出跨学科引导问题；研究跨学科理解表现，设计表现性评价；设计系列跨学科探究任务。实施跨学科课程需要建立综合化学校课程体系，走向跨学科教学，并将跨学科课程的评价作为综合素质评价的主体。

【关键词】多学科课程；跨学科课程；超学科课程；跨学科理解；核心素养

【作者简介】张紫屏，南通大学教育科学学院副教授（南通 226019）。

【原文出处】摘自《课程·教材·教法》（京），2023.1.66~73

以核心素养为导向、实现育人方式根本转变，是我国当前基础教育课程改革的重要特征。为此，《义务教育课程方案（2022年版）》确立了“加强课程综合，注重关联”与“变革育人方式，突出实践”的基本原则，既强调课程综合，又倡导“做中学”“用中学”“创中学”。根据课程标准编制的要求，各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习。可见，走向跨学科课程，是我国基础教育课程改革的重要趋势。理解跨学科课程的时代内涵，系统设计并实施跨学科主题学习，是当前基础教育课程改革的重大课题。

一、跨学科课程的内涵

学科即有组织的观念、事实与方法体系。综观一切学科知识，其组织方式主要包括单学科与跨学科。^[1]这两种组织方式同样适用于学校课程，分别构成单学科课程与跨学科课程。为什么存在不同的知识组织方式和课程形态？其各自的内涵是什么？对这两个问题的探讨，对理解跨学科课程本质具有重要意义。

（一）从单学科课程到跨学科课程

所谓单学科课程（mono-disciplinary curriculum），即把知识按学科内容和名称分门别类组织，强调不

同学科内容和方法的独立性。知识及课程的分科组织是19世纪中叶以后诞生的，它本质上是“实证等级论”的产物。孔德认为，学科应按其研究内容分类，构成学科研究内容的现象分为不同等级，简单现象是复杂现象的构成要素，相应的学科也应当按照由低到高的顺序排列，由此形成这样的学科组织：数学、物理学、化学、生物学、社会科学等级化排列，越下面的等级就越基础，也应当“先学习”。但如果我们把这个顺序倒过来同样成立：人的社会活动可能影响生命世界，生物现象可能产生特定的化学物质，化学反应又可能产生新物质，物理现象可能蕴含新的数学结构，如此等等。这种“上下”颠倒同样成立的现象本身就说明“实证等级论”的局限性；不同学科及其研究内容之间的关系不是机械组合。^[2]

等级森严、壁垒分明的学科组织本质上是实证主义的产物。实证主义建立在“主客二元论”的基础之上，秉持决定论、还原论和机械论，认为基础学科决定上一级学科，知识可以还原为部分且等于部分之和，学科之间是等级和机械的关系。这最终导致了“分科主义”学校课程体系。机械的课程制造机械、枯燥、缺乏生命力的人格。等级化的学科导

致心灵的科层化,使人丧失自由精神和创造能力。在日新月异的信息时代,知识创造、经济创新、全球交往、个性自由成为新的时代精神,发展每个学生的核心素养成为信息时代学校教育的根本目标。超越“分科主义”,走向跨学科课程,是发展核心素养的内在要求,也是信息时代学校课程的基本特点。

所谓跨学科课程,即选择一个对学生有意义的现实问题或学科主题,将问题转化为探究主题,学生运用两种或两种以上学科的观念、知识与方法对主题展开持续探究,形成观念物化的产品,由此发展跨学科理解及核心素养。当前基础教育领域日益兴盛的跨学科课程直接源于世界范围内兴起的“跨学科运动”。该运动发轫于20世纪70年代;自90年代以后,伴随信息时代的到来,获得蓬勃发展。^[3]

(二)跨学科课程的类型

1. 多学科课程

多学科课程(multidisciplinary curriculum),是指围绕一个现实主题或学科主题,不同学科之间建立联系以联合探究,但保留学科各自的名称、边界、内容和方法体系,学科之间由此形成“若即若离”的关系。例如,针对“新冠肺炎疫情”这一现实主题,生物可聚焦病毒的性质与传播机制,数学可对病毒传播进行数学建模,历史可对历史上的传染病及其社会影响展开研究,语文可通过阅读《鼠疫》等选文让学生深刻体验病毒给人的身心带来的创伤等。

多学科课程的特点是在不同学科或学习领域之间建立起联系,一定程度上避免了学科的“原子化”、割裂化,使主题探究得以丰富与深化。其优势是设计与实施简便易行,只需要各门学科在本学科框架内围绕共同主题作出调整或改变,不需要课程体制的彻底变革。其缺陷是学科融合度低,学生难以从事深度学习,难以产生深刻的跨学科理解。诚如尼克列斯库(Basarab Nicolescu)所言:“多学科取向溢出了学科边界,但其目标依然局限于学科研究的框架之内。”^[4]

2. 狭义的跨学科课程

狭义的跨学科课程(interdisciplinary curriculum),是指围绕一个现实主题或学科主题,将一个学科的观念或方法迁移、应用到其他学科,由此生成新的学科观念、方法或产生新的学科,学科之间形成相互作用、跨界融合的关系。我国的课程标准编制所设计的“不少于10%课时”的“跨学科主题学习”,即属于此类课程。例如,化学的“基于碳中和理念设计低碳行动方案”跨学科实践,就是针对环境污

染这一现实问题,以化学为主体融合物理、生物、政治等学科以解决问题^[5];历史的“历史上水陆交通的发展”跨学科主题学习,则是针对“交通史”这一专门的历史学科问题,以历史为主题融合科学、技术、政治等学科以解决问题^[6];像当今信息时代广为流行的STEM课程,则是把科学、技术、工程、数学四门课程融为一体,形成新的学科逻辑,产生一门“新学科”。

狭义的跨学科课程的主要特点是从一个学科跨越到其他学科,并产生了新观念、新方法或新学科,但不同学科的构成要素依然可以辨别。其优势是已经开始走向深度学习,产生跨学科理解。其缺陷是并未实现学科的彻底融合,也未超越学科与现实世界的边界。

3. 超学科课程

超学科课程(transdisciplinary curriculum),是指围绕一个现实世界主题,将所有学科的观念、知识与方法融为一体,学科的边界和名称完全消失,学科之间形成水乳交融的有机关系。我国自1年级至12年级开设的综合实践活动课程源自学生的现实生活世界,就是典型的超学科课程。尼克列斯库说:“超学科的目标是理解当下世界,必要条件之一便是形成知识的统一体。”^[4]只有当人在学科之间建立了内在联系,能够超越学科理解现实世界,才能发展批判精神和自由人格。

超学科课程的主要特点是超越学科限制,并自由运用学科思维解决现实世界中的真实问题。它是跨学科主题学习的最高境界,能够充分发展学生的跨学科理解与核心素养。其缺陷是设计与实施的难度较大,需要重建课程教学文化、课程管理与学校管理体制。

(三)跨学科课程的本质及其与核心素养的关系

跨学科课程本质上是在学科之间建立联系、实现跨越,并最终让知识成为“统一体”,帮助学生更好地理解并创造世界,发展批判精神和完善人格。其基本特征有如下三个方面:第一,它以跨学科理解及核心素养为直接目标,若不能产生跨学科理解及核心素养,“跨学科课程”就会导致“为活动而活动”的常识化学习;第二,它以学科观念、知识和方法为基础,若忽视学科基础,“跨学科课程”就失去了连接的对象和探究的手段,必然导致浅层学习;第三,它实现了不同学科彼此间的整合,倘若不能在两门以上学科之间建立联系、实现一定程度的跨越或融合,“跨学科课程”必然走向形式主义的“学科拼盘”,丧失其教育价值。^[7]

走向跨学科课程是发展核心素养的必然要求。核心素养是人在真实情境中解决复杂问题的关键能力和必备品格。任何真正的复杂问题,均需要凭借跨学科理解和方法方能解决,仅凭一个学科领域的观念、知识和方法则无法解决,核心素养本质上具有综合性、跨学科性。就任何一个核心素养的发展而言,无论是交往能力、合作能力等“非认知核心素养”,还是批判性思维、创造力、问题解决能力等“认知性核心素养”,均需要各门学科彼此之间建立联系、协同加以培养。

核心素养赋予跨学科课程以新的时代内涵。它超越了历史上课程的三种形态,即学科本位、儿童本位与社会本位,将学科知识与学生经验、社会生活在真实情境中深度关联,在不同学科之间建立复杂、多元的联系,聚焦复杂问题解决,让学生像专家一样思考与行动,以培养跨学科理解与核心素养为目标。它是多元价值观、复杂认识论和实践方法论的统一,是培养信息时代创新个体的必要课程形态。

二、跨学科课程的设计

《义务教育课程方案(2022年版)》确立了“加强课程综合,注重关联”的基本原则,其主要内涵包括三个方面:第一,就每一门课程而言,均须加强课程内容与学生经验、社会生活的联系,强化学科内知识整合;第二,优化道德与法治、科学、艺术等“学科群”综合课程设计,以及综合实践活动等“生活类”综合课程设计;第三,增设跨学科主题学习,开展跨学科主题教学,即围绕学生感兴趣的现实世界主题,以一门学科为主体、跨越其他学科,设计系列探究活动,帮助学生开展探究学习。所有这些举措,均旨在“培养学生在真实情境中综合运用知识解决问题的能力”^[8]。这种“能力”即核心素养。核心素养不能传递,只能通过学生亲身经历的“跨学科实践”而获得;又因为核心素养的培养不是一蹴而就,而是要经历足够长的时间并通过由浅入深的系列探究活动才能累积而成。因此,跨学科课程设计需要基于单元进行整体设计,即“大单元”设计,其基本内容由下列要素构成。

(一)确定跨学科单元主题

“主题”是普遍的学科内容与学生的心理经验和社会生活相融合而生成的探究要旨。跨学科单元主题是运用两种及两种以上学科的观念、知识和方法探究一个现实问题所形成的单元学习要旨。主题要在不同学科之间建立联系,实现学科知识的深度情境化,体现跨学科性;要与社会生活建立联系,实现知识的应用价值,体现社会适切性;要与学

生的心理经验和认知发展水平建立联系,让学生喜闻乐见,体现意义性。教师可根据学生的发展需要,从课程标准中建议的跨学科主题中选择,也可基于课程标准的相关要求、当地社会生活和学生发展特点生成新的跨学科主题,充分体现跨学科主题的生成性。

(二)确定跨学科单元目标

跨学科核心素养的本质是基于跨学科理解解决复杂问题的关键思维能力和必备品格。因此,跨学科单元目标要聚焦发展学生的跨学科理解。跨学科理解即运用跨学科概念解决问题,以及用两种及两种以上的学科概念解决同一个问题,所形成的可普遍迁移的概念性理解。例如,“凡事物均有形式,形式影响其功能”即是由“事物”“形式”“功能”等跨学科概念所形成的跨学科理解。“数学建模可预测传染病的影响规模与速度”则是由数学和生物学两个学科的概念所形成的跨学科理解。无论学科概念还是跨学科概念均是不同领域的学科专家在解决问题的过程中所提出来的思维工具,这些概念不是通过分析感觉经验材料而“提取”出来的,而是人的思维的“自由创造”与“独立创造”^[9]。因此,我们需要在确定跨学科单元目标时明确提出跨学科概念与学科概念,并使二者之间建立联系。

在确定跨学科单元主题之后,首先,教师要围绕单元主题提出跨学科概念。例如,“形式”“功能”“原因”“变化”“责任”“审美”等,假如我们确定了“传染病及其社会影响”的跨学科主题后,可以选择“功能”“原因”“责任”等跨学科概念展开探究。其次,在跨学科概念的基础上提出学科概念。例如,可在“功能”这一跨学科概念的基础上提出“建模”“预测”“精确性”等数学概念,“环境”“相互作用”等生物学概念;可在“原因”这一跨学科概念的基础上提出“病理”“传播”等生物学概念,“灾难”这一历史概念;可在“责任”这一跨学科概念的基础上提出“生命”这一生物学概念,“可持续发展”这一道德与法治概念。最后,在所提出的跨学科概念之间建立联系,并在不同学科概念之间建立联系,由此形成单元跨学科理解或跨学科大观念。例如,可围绕“传染病及其社会影响”这一单元凝练成下列跨学科理解:不同传染病有不同的产生原因,它们对社会发展和历史进程产生深刻影响,人类有责任控制传染病的流行与传播;运用数学建模可以精确预测传染病的影响规模和速度,为决策提供科学依据;研究并发现传染病的病理和传播机制,是防治传染病的关键;传染病大流行是影响历史发展进程的重大灾难,对灾难的不同应对方式影响历史发展

方向;人与环境相互作用的方式直接影响传染病的产生和传播,提升生命意识,促进人与环境的可持续发展,能够有效防治传染病。

学科事实是零散的,概念则是关系性和整合性的。“正是概念视角或概念水平的工作,将思维整合起来,从跨学科联系走向促进概念性综合”^[10]。让学生形成跨学科概念性理解,这既是跨学科主题学习的重要目标,又是判断是否真正实施跨学科主题学习的重要标准。因此,围绕跨学科单元主题提取跨学科概念和学科概念,凝练成跨学科理解,是设计跨学科主题学习的关键。

学生将跨学科理解运用到真实情境,从事跨学科实践,由此形成跨学科能力和品格。确定跨学科能力和品格构成跨学科单元目标的第二方面。“像专家一样行动与实践”是跨学科能力和品格的实质,这既包括专家创造知识的实践,又包括专业人员应用知识的实践。这是学生基于跨学科理解去“做事”的能力和品格。以上述“传染病及其社会影响”这一单元为例,学生的跨学科能力和品格包括以下四个方面:流行病学调查能力;生物领域数学建模能力;个人卫生健康习惯和传染病防治能力;研究、批判性思维、交往和自我管理能力。

学生形成跨学科理解、从事跨学科实践所需应用的关键学科知识和技能,构成跨学科单元目标的第三个方面。学科知识和技能是发展跨学科理解、跨学科能力和品格的手段,也是验证跨学科理解是否合理、跨学科实践是否有效的工具。教师要根据课程标准、教科书和其他相关课程资源,精选学科知识和技能,将之与跨学科概念和学科概念建立内在联系并加以整合,让知识技能在使用中保持鲜活。教师可基于下列问题选择学科知识和技能:需要哪些学科基础来确保学生获得跨学科理解?学生将运用哪些学科知识和技能去探究本单元的问题?学生在本单元将达成哪些具体学科的目标?以前述单元为例,其关键学科知识和技能包括以下四个方面:传染病病理知识和病毒知识;数理统计技能和概率论知识;世界史上典型传染病灾难史实;人与环境可持续发展的知识和技能。

总之,跨学科单元目标由跨学科理解、跨学科能力和品格、关键学科知识和技能所构成,其本质是理解、做事和认识的三位一体。

(三)提出跨学科单元引导问题

引导问题贯穿单元学习始终,由引导问题引出探究线索,可提出三类引导问题:概念性问题、事实性问题、辩论性问题。^[10]概念性问题对应跨学科概

念、学科概念与跨学科理解,主要由“为什么”“倘如此,又怎么样”之类的开放性问题所构成。对这类问题的回答没有唯一标准答案,只有理解上的深浅之别。对跨学科主题学习而言,概念性问题因其可普遍迁移而居主导地位。事实性问题对应关键学科知识与技能,主要由“是什么”的问题所构成,对这类问题的回答有唯一标准答案。辩论性问题由更加开放的哲学性问题和实践性问题所构成。

找到那些开放性的、使学生一看就懂的引导问题,对跨学科学习的开展具有事半功倍的效果。其中,最重要的是提出有助于学生进行批判性思维和创造性思维的概念性问题。好的跨学科探究问题关注学科整合,涵盖知识结构,能够持续激发学生从事跨学科探究实践。就上述跨学科单元主题而言,其概念性问题包括以下几个方面:传染病为什么会产生,并影响社会发展和历史进程?数学建模和大数据管理在实践应用中为什么有时候会失效?为什么不同文化、制度和历史背景存在不同的传染病灾难应对措施?科学技术进步为什么有时候反而会破坏人与环境的可持续发展,并引发传染病的产生和大流行?相应的事实性问题可包括以下几个方面:传染病主要有哪些类型?病毒的产生和传播机制是什么?数学建模的核心要素有哪些?数理统计和数学预测的关键技术有哪些?世界史上影响最深远的传染病灾难有哪些?有哪些历史教训值得记取?促进人与环境可持续发展的主要方法有哪些?辩论性问题是,如何才能既有效地进行流行病学调查又恰当地保护个人隐私?

(四)研究跨学科理解表现,设计跨学科表现性评价

学生在表现理解中发展理解。“径直地说,学生必须知道他们必须做什么;他们必须熟悉他们被要求表现其理解的方式;他们必须领会他们的表现将被判断的标准”^[11]。确定“理解表现”是今日素养本位课程设计的重要特点。因此,研究跨学科理解可能的行为表现,据此设计“真实表现性任务”与评价标准,让学生在投入跨学科主题学习活动之前就明确要完成的任务与任务评价标准,由此基于明确目标展开学习过程。“真实表现性任务”是学生探究完一个跨学科主题学习单元后体现其跨学科理解及核心素养的“产品”,包含任务情境、学生真实或模拟的角色、产品的受众、具体要完成的产品、任务评价标准及量规。需要强调的是,将任务评价标准及量规与表现性任务一起向学生发布,学生在完成任务的过程中可根据评价标准及时

养为目标的深度学习,切忌变为浅尝辄止的“常识性活动”。

(二)走向跨学科教学

我国长期以来实行“分科主义”教学体制,形成了“学科教师—学科教研组—学科教研员”分科管理方式,职前教师教育系统也按照“学科系”培养教师并进行教师资格认证。这种体制的优势是管理简便易行,一定程度上保证了学科逻辑和学科领域的特殊性和系统性;其缺陷在于容易使学科彼此割裂,让学科教师走向封闭。正如皮亚杰在20世纪70年代所指出的,学校按照“系科”分科管理,极大限制了教学和研究的创造性,唯一出路是打破“系科”设置和僵化管理,走向“跨学科研究”。他为此专门发明了“超学科”一词,主张“‘超学科’……将不再局限于具体研究之间的互动互惠,而是将这些联系置于整个体制中,学科之间不再有稳定的边界”^[12]。在21世纪信息时代,为发展学生核心素养,从中小学到大学的教学体制应建基于“跨学科研究”,学科之间既发展特殊性,又建立内在联系和互动机制,不再有稳定的边界。这是学校教学体制的发展方向。

为有效实施跨学科课程,我国学校教学管理应尽快实现“跨学科教学”转型。这主要包括以下五个方面:第一,两个或两个以上学科的教师合作开发并实施跨学科课程单元。即使一个教师可以同时教几个学科,也需要与不同学科的教师合作进行跨学科教学。只有这样,学生才能充分理解不同学科的特点、优势和不足,学会主动选择并运用不同学科的观念、知识和方法解决复杂问题。第二,教师在从事一门学科的教学时可有意识地借助其他学科或整合其他学科的线索,以收事半功倍之效。^[7]第三,各学校要根据本校实际安排固定时间、地点,组织教师进行跨学科课程开发和教学研究,建立相应的管理机制,形成跨学科教学文化。第四,各级教研室要建立教研员跨学科教学研究的机制,鼓励不同学科的教研员彼此间合作开发课程、协同教学。第五,各师范院校和其他职前教师教育机构要形成以教育学院或其他机构为依托、以“跨学科教师教育项目”为机制、以“教师核心素养”为目标的“跨学科教师”培养体系。

(三)将跨学科课程评价变成综合素质评价的主体

为积极促进并切实保障学生核心素养发展,我国已将综合素质评价纳入外部评价体系,使之成为“中考”“高考”的有机构成。综合素质评价旨在促进培养学生综合运用学科知识解决复杂问题、应对

不可预测情境的能力。只有当学生长时间经历了系统化跨学科主题学习和综合实践活动,才有可能发展这种高级能力。因此,各学校和教育管理机构应把综合素质评价的重心逐步转移到跨学科课程实施效果的评价上,而不要继续把综合素质评价视为各门课程、各个领域评价的机械组合。

跨学科课程旨在帮助学生跨越学科边界探究学科与生活,发展信息时代所需要的批判性思维、创造性思维和协作性思维等关键能力。在以“无边际创造”为特点的信息时代,它既表现为多学科、跨学科和超学科等丰富多彩的课程形态,又日益成为追求课程整合与综合育人的课程理念。对跨学科课程的系统设计和创造性实施,将使我国学校课程体现时代精神与进入创造之境。

参考文献:

- [1] NICOLESCU B. Towards Transdisciplinary Education and Learning (2005, June 4-8) [R]. The Metanexus Institute Conference on Science and Religion: Global Perspectives. Philadelphia, PA: 2005.
- [2] SCHWAB J. Science, Curriculum, and Liberal Education [M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1978: 252-253.
- [3] BERNSTEIN J H. Transdisciplinarity: A Review of Its Origins, Development, and Current Issues [J]. Journal of Research Practice, 2015(1): 2.
- [4] NICOLESCU B. Transdisciplinarity: History, Methodology, Hermeneutics [J]. Economy, Transdisciplinarity, Cognition, 2008(2): 13-23.
- [5] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准(2022年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 32.
- [6] 中华人民共和国教育部. 义务教育历史课程标准(2022年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 42.
- [7] International Baccalaureate Organization (2014/2017). Fostering Interdisciplinary Teaching and Learning in MYP [M]. Geneva: Author, 2017: 3-5, 16-17.
- [8] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版) [Z]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 5.
- [9] 爱因斯坦. 爱因斯坦文集: 第1卷 [M]. 许良英, 李宝恒, 赵中立, 编译. 北京: 商务印书馆, 2011: 557-558.
- [10] ERICKSON H L, LANNING L A. Transitioning to Concept-based Curriculum and Instruction [M]. Thousand Oaks: Corwin, 2014: 83-84, 101-103.
- [11] GARDNER H. The Disciplined Mind [M]. New York: Penguin Books, 2000: 131.
- [12] PIAGET J. The Epistemology of Interdisciplinary Relationships [M]. Centre for Educational Research and Innovation (CERI). Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities. Paris, France: Organisation for Economic Cooperation and Development, 1972: 138.