

以大概概念推进结构化学习： 构念溯源、素养功能与协同路径

梁秀华 王向东

【摘要】学科基本内容是相互关联的概念的结构化集合。以大概概念为核心,促进课程内容的结构化,并增强内容与育人目标的联系,是新时代我国课程改革的重大理念。基础教育阶段课程目标的形式虽几番迭代,但均离不开增进对学科本质的结构化理解。随着学科本质内涵的不断丰富,以大概概念推进结构化学习的功能也在改变。核心素养导向下,它旨在通过模型表达的方式将学科基本内容与结构化学习建立牢固关系,并借助多层多类大概概念协力发挥素养功能,实现从课程到教材再到师生互动的协同转化,使学生将素养内化为整合样态。

【关键词】大概概念;结构化学习;学科基本内容;核心素养;素养功能

【作者简介】梁秀华,东北师范大学教育学部博士研究生;王向东,东北师范大学地理科学学院教授,博士生导师,教育学博士(吉林 长春 130021)。

【原文出处】《中国教育学刊》(京),2023.2.36~41

【基金项目】本文系教育部首批新文科研究与改革实践项目“文科类教师教育课程思政图谱构建和模式创新”(2021070032)阶段性研究成果。

以学科大概概念或重要观念为核心,国内学者纷纷探究课程内容如何实现结构化,以实现课程设计理念“增强内容与育人目标的联系,优化内容组织形式”^[1],推动学科核心素养的落实。从课程到教学,该逻辑似乎不言自明,但从理论到实践,仍面临多重转化问题。例如,哪些大概概念才能促进结构化学习?它们如何建立起学习与育人目标的关联?大概概念、主题和单元之间有怎样的区别与联系?更为实际的难题是,优化内容组织形式,避免不了一线教师突破已有理解、固有习惯,对现有内容进行重构或整合,其中的意义和路向何在?实际上,很多国家已经开始“用大概概念串联知识体系、组织课程内容”,个中原因不乏有知识大爆炸时代下凸显核心内容的必要性^[2],但更为本质的是“内容结构化通过学习主题的重组实现,不仅体现了内容的整体性,还反映了主题内学科本质的一致性”^[3],尤其在我国的义务教育和普通高中课程方案指引下,以大概概念推进结构化学习,宏观层面追溯其在课程思想史中的角色,中观层面探析它的内容组织优化功能,微观层面依托于此的教学改进才能有章可循。

一、以大概概念推进结构化学习的构念溯源

结构化学习,即学习者对学科基本结构的理解与掌握。借用让·皮亚杰(Jean Piaget)使用的最宽

泛的定义,结构(estructura,西班牙语词汇)即呈现出整体法则或属性的系统^[4]。以大概概念推进结构化学习,直接的相关理论可追溯至杰罗姆·布鲁纳(Jerome Bruner)和约瑟夫·施瓦布(Joseph J. Schwab)为代表的结构主义课程思潮。皮亚杰为代表的发生认识论,乔治·西门思(George Siemens)为代表的“连接主义”(Connectivism)学习理论,以及具有超学科性的教育神经科学,这些相关理论也支撑了以大概概念推进结构化学习的构念。该构念旨在使学习者掌握学科基本结构,并形成洞察能力,以便在其中不断添加新组件。

(一)学科基本内容是相互关联的概念的结构化集合

结构主义课程思潮中,布鲁纳主张“务必使学生理解学科的基本结构,学习这种基本结构就是学习事物之间是怎样相互关联起来,这便是教育过程的核心,即用基本的和一般的观念来不断扩大和加深知识”^[5]。所指“基本的和一般的观念”即大概概念或大观念的雏形。基于布鲁纳的思想,施瓦布进一步强调“学习者不仅需要更好地掌握各门学科,从而获得学科的最终成果(各门学科之间的联系);还要对具体学科的方法和原则具有深刻的见解”^[6],具体包括实质结构(引导探究的本质性理论、原则和框架)和句法结构(探究模式、证据原则和证明方

式)^[7]。这是以一种连贯的课程设计方式,将一系列原则、方法和问题凝聚成锥形结构,以赋予其秩序和意义。^[6]20世纪70年代以来,布鲁纳更新了早期观点,认为学习不仅是对学科基本内容的掌握,还是围绕内容的掌握而发生的一系列对他人的理解以及与他人交流的现象(即一种建构),这在某种程度上影响了威廉·派纳为代表的概念重建主义思潮。进入数字时代,知识节点越来越密集,连接主义强调“发现领域、想法和概念之间的联系是一项核心技能,强调让学习者获得流通的知识,即准确且不断更新的知识”^[8]。

无疑,“学科基本内容是相互关联的概念的结构化集合”这一命题源远流长。这些关联概念将人类的理解带到日常经验之外,形成具有更大的解释力和更强大的知识,但也更深奥。^[9]^[7]因而,学生学习的“进步”不应局限于获取越来越多的事实,而是要获取那些能够提供课程计划的基本模块,其中一种即为大概念。从学科基本内容到学校科目课程,学习者超越日常经验的局限性,构建关于真实世界的认知,这种结构化集合随之在迭代中不断得以发展。

(二)学习的实质是大脑将学科基本内容建立概念模型的过程

大脑是学习的核心器官。21世纪的教育神经科学研究生机勃勃,为我国进一步深化基础教育改革提供了原动力。引人注目的成果有,凯恩夫妇(Caine R N, Caine G)认为大脑被设计来感知和生成模式,它拒绝被强加于它的无意义的模式,有效的教育必须给予学习者机会,形成自己的理解模式^[10]^[8];大脑组织知识是“将信息分解成部分”和“把它当作一个或一系列的整体来处理”两者独立但并行工作的过程,部分和整体是相互作用的^[10]^[8]。它们帮助教育者认识到,学习者在起点处是一种结构状态,在终点处又是更复杂的结构,两者之间必然有一个构建过程,即大脑将学科基本内容进行模式化、建立概念模型的过程。将结构作为知识传递的基本内容,也是教育社会学家伯恩斯坦(Bernstein B)所说的“连贯、明确和系统的基本结构”,包括水平知识结构和垂直知识结构两种^[11]。他使用模型和建模作为策略,展示了概念具有横向整合(水平知识结构)或者分层组织(垂直知识结构)的特性,并且要在知识结构和教学之间建立一种牢固的关系,以传递概念的系统部分(整体性质),使之能够在不同的学科领域及其各自的学校科目中表现出来^[9]^[178]。

无疑,以越来越高的概括性(抽象性)水平和越来越复杂的解释,逐步整合、囊括学科基本内容,其

中位于较高层次的一类是大概概念。模型作为简约表征的科学抽象形式,使学科基本内容之间的逻辑关系变得突出,其实质是学习者在头脑中建构出理想化对象及其关联系统。大概概念模型的可视化表达,正是期望将学科基本内容与结构化学习建立牢固关系,鼓励每一位学习者形成自己的理解模式。如图1所示,时空秩序概念模型以图形与符号的抽象形式将空间几何特征与时间序列特征、构成物之间的时空关系和人类作为秩序主体的参与意义,这些学科基本内容融合成一个结构,突出了三者各有侧重而又相互影响的进阶关系。

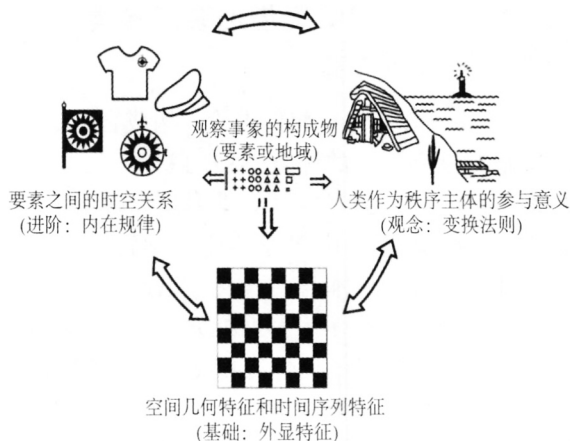


图1 时空秩序的概念模型^①

(三)核心素养导向下以大概概念推进结构化学习的“变”与“不变”

纵观课程思想发展历程,在认知心理学、学习科学、教育神经科学理论的夯实下,以大概概念推进结构化学习既是历史答案,也是必然趋势。无论是受结构主义课程思想强调学科基本知识与基本技能的影响,还是以经验为中心的“做中学”活动课程理论的影响,抑或是突出学科概念的学习要与特定的情境相联系,基础教育阶段的课程目标形式虽然几番迭代,但均离不开增进对学科本质的结构化理解。这种学科本质在不同时期可能分别被侧重理解为学科知识、学科方法和活动经验的结构化,而后又强调学科强有力知识的价值,然而,以核心素养导向下的教育深化改革来审视,这些改变均不够理想。

为进一步落实“立德树人”任务,发展学生的核心素养,基础教育阶段强调以大概概念推进结构化学习,侧重的是课程内容的学习经验及其结构化。一方面,它突出了育人目标的指向变化,即指明学生将知识、能力、情感与态度价值观融为一体的素养发展,强调德、智、体、美、劳五育并举。另一方面,它凸显了学科本质的内涵变化,以大概概念推进结构化学习的素养功能随之发生变化,主要体现在“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,统筹设计综合课程和跨学科主题学习”^{[1]5}。“以一个或多个核心概念贯穿整个主题,不仅体现了学科本质的一致性,指向的核心素养也具有一致性。”^[3]

二、结构化学习需要借助多层多类大概念协力发挥素养功能

“学科核心素养是相伴进阶、构成合力,反过来又影响核心素养的综合发展的关系”^[12],所谓的素养功能,指学习内容、学习理念等对上述关系所起到的支撑作用。“学生学习学科核心内容,不仅理解学科知识本身的含义,以此为基础形成更加宏观的世界观、培养思维方式、训练探究方法,还可形成学科的伦理态度等。多种知识类型的大概念课程构架把课程内容与多维目标实质性地联系起来。”^[2]那么,以素养为目标的结构化学习,需要借助多层多类大概念协力发挥素养功能,达到学科核心素养内部纵深发展及其与学生发展核心素养垂直贯通,同时与其他学科核心素养横向融通的协同效应,最终将其内化为整合样态。

(一)以跨学科大概念与学科大概念推进多元课程的结构化学习,实现素养横向融通

如图2所示,按组织层次来划分,以跨学科大概念(宏观概念)和学科大概念为核心,组织多元课程的学习内容,推进结构化学习,旨在促进各门学科核心素养之间的横向融通。前者如《美国新一代科学标准》(Next Generation Science Standards, NGSS)提出的“格局、相似性与多样性,因果,尺度、比例和数量,系统和系统模型,能量和物质,结构和功能,稳定与变化”^[13],可视为跨学科大概念,依托此的科学教育具有共性;又如我国提出的国家认同、国际理解等学生发展核心素养也可视为一种跨学科大概念。跨学科大概念可促进学科课程跨学科主题活动或者综合课程的结构化学习。例如,地理跨学科主题活动中,学生模拟太阳系的构成与运动,梳理人类探索太空、逐梦航天的历史进程,能够加深对地球所处宇宙环境的认识,获得“系统和系统模型”“国家认同”跨学科大概念的理解。后者如“热力差异是地表差异的主要成因”“某一地区的气象和景观具有可观察的空间模式和时间周期”是地理学科所独有的重要观念,属于学科大概念。学科基本结构正是以学科大概念(核心观念与基本原理)为主要构成,是学科课程内容组织的核心线索。

很多时候,跨学科大概念和学科大概念存在一般与独特的转化关系,服务于本学科与其他学科核心素养横向整合的功能。例如,“能量和物质”这一跨学科大概念,不仅具有一般性,还可以转化为物理和地理学科大概念,指向的是学生关于物理能量

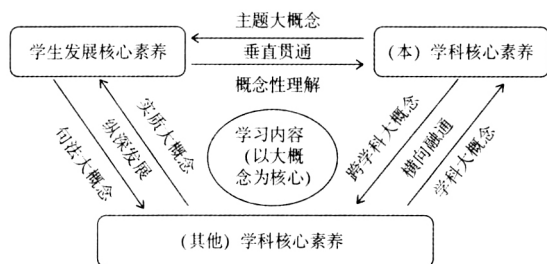


图2 以大概概念促进结构化学习的素养功能示意

与物质或者地理能量与物质的结构化学习。如此,也有学者会担忧“很多人想使用宏观概念来组织学科内容……主要问题是几乎所有的内容都可以放置在任意一个宏观概念之下。”^{[14]29}显然,课程是多元的,以跨学科大概念与学科大概念来推动结构化学习,应保证两者的连贯性、多元课程的关联性,使跨学科大概念能够通过紧贴特定情境而在其统摄下加强学科大概念之间的关联并保持各自的学科特色,共同实现素养横向融通的培育功能。

(二)以主题大概念与概念性理解促进课程内容的结构化学习,实现素养垂直贯通

以主题大概念和概念性理解(尤其是占据核心位置的理解)为核心,组织学科基本内容,推进结构化学习,侧重于学生发展核心素养与各门学科核心素养之间的垂直贯通。按表现形式,大概念可以是一个主题名词或一句概括性知识的表述。前者是那些能够反映学科本原性问题和结构性概念体系的学科特质化主题。例如,“物质的化学变化”主题就是按照其下设的化学反应与物质变化等核心观念来组织学习内容。跨学科或学科的“概念性理解”作为大概念,与观念、主题有所不同^[15],但与“基本理解”“概括性知识”和“核心学科观念”都是说的同一个事情,其表现形式是“表达跨越时间、地点和情境的概念性关系的句子”^{[14]27}。

简单来说,不是所有的主题都能作为大概念,两者之间是有区别的。例如,地理课程中三洲五海之地等表述事实的主题就很难看作一个大概念。相反,那些能够体现一般原理或地理规律且学习内容具有层级结构的主题,则可视为大概念,因为它们揭示了从学科本体—课程内容—生活经验的垂直贯通关系。以“地域分异规律”主题大概念为例,它揭示了“自然环境各要素在地表近于带状延伸分布,沿一定方向递变的规律性”学科核心观念,涉及了纬度地带性、经度地带性和垂直地带性三类地域分异规律的结构化学习,并与学生的生活经验一脉相承。

就教学设计而言,大概念以名词抑或是句子出现的表述形式不是最重要的,教师应该重点关注它的概念性理解。无论是教学设计还是宏观课程层

面,对大概念的理解及其统摄的次级观念最好以句子的形式来凝练,并且层次越高的大概念,越能够将相关的知识、思想方法与价值观进行统整。抽象层次越高、学习内容越能够独立成单元,就越能用主题大概念的形式来组织。相反,涉及更为具体的内容,通常可以用“概念性理解”进行细化。主题大概念与概念性理解两类大概念共同服务于学科与学生发展核心素养垂直贯通的功能。

(三)以实质大概念和句法大概念增进课程内容的结构化学习,实现素养纵深发展

依据施瓦布对学科基本内容的理解,学习内容可分为实质结构和句法结构。核心素养导向下,以实质大概念和句法大概念为核心,组织学科基本内容,推进结构化学习,旨在促进学科核心素养内部组分的纵深发展。前者是指统整学科基本规律、一般原理的大概念,后者指统整学科思维方式、基本技能、探究态度的大概念。相比于地方、空间、时间、尺度这类概念,“城市”“气候”这些属于地理学科的实质概念,而“某一地区的气象和景观具有可观察的空间模式和时间周期”概括性知识是关于气候主题的实质内容,可视为一种实质大概念。而诸如尺度和时间这类概念,指向学生地理思维与探究技能的分析性概念,隶属句法大概念;可持续发展和人类福祉属于探究态度的分析性概念,也隶属句法大概念。

学科知识、基本技能和探究态度属于学科核心素养内部的基本组成部分,密不可分。因此,实质大概念与句法大概念也具有相伴进阶的关系,共同服务于学科核心素养内部纵深融合的素养功能。地理课程提倡以“划区(块)学习方法的渗透”为活动目标,将地理工具与地理实践的探究方法与态度整合的做法,正是鼓励思维方法、探究技能的结构化学习。其中的“‘划区(块)’是人们认识和研究地理环境复杂性的基本方法”属于典型的句法大概念,它贯穿于气候、地形、世界分区等地理课程内容的学习全过程,体现了实质大概念的内涵。划区方法作为先行组织者,利于学生在原有认知结构不断添加新的组件;学习完实质内容之后,学习方法的进一步总结反过来又能促进对实质内容的结构化理解,巩固学生的认知结构。如此,助力学生将学科核心素养内化为融会贯通的整合样态。

三、以大概念推进结构化学习实现素养功能的协同路径

以大概念为核心,推动学科核心素养的落实,是新时期我国基础教育的历史性变革。以大概念推进结构化学习,实现素养功能,并不是某一学科课堂教学的单一线性问题,而是一项长时段系统工程,它至少需要协同课程、教材和师生互动三方

因子进行多层转化。

(一)宏观层面探寻课程设计中大概念的模型表达

概念学习的范围很广,从描述的概念(如郊区)到抽象的概念(如城市化)再到非常抽象的概念(如地方),这个连续体中最抽象的一端常常被视为元概念。它们居于学科中心,处于越来越复杂和抽象的概念层次结构的顶端,往往具有模型特征。课程顶层设计与内容组织层面,应着力探寻这类具有模型特征的大概念或元概念,并且厘清其模型表达。

首先,选用简约但统摄力强的符号表征来表达此类大概念。例如,时空秩序是一个主题大概念,它的概念性理解为“综合时空视角看待现实世界是有秩序可寻的”,难以被进一步抽象,其统摄的三个部件均具有各自的符号表征(见图1),可抽提出诸如“时间和空间具有一定的对应性”等实质大概念,也可抽提出“划分时间和空间并组合两者是有序定位事物的基本方法”等句法大概念。又如“ $y=kx+b$ ”(k和b是常数, $k\neq 0$)关于函数知识的模型表达(一次函数解析式),同时具有命题表征和图像表征,用“概念性理解”来表述即是“一次函数是刻画变量之间对应关系的数学模型和工具”。k值的正负、大小是小学、初中和高中数学该主题内容差异的关键所在,据此可安排比例、一次函数图像以及直线的斜率与方程等数学知识和数学表达方法相关内容。

其次,此类大概念应具有一般性、迁移性和动态性,找准它跨越时间、空间和情境的界线,明晰其侧重于某一学科的不同领域或在综合课程广泛使用,围绕其学科基本内容应该具有怎样的统一性和连贯性。例如,时空秩序的三个部件具有渐进性,化学、地理和生物等学科可从中凝练包括主题大概念、句法大概念等各有侧重的多类多层大概念。其中,地理课程侧重地理空间和地理时间,将地理位置与分布、时空特征、地理联系等地理知识,划区(块)认知、时空综合、人地协调观等地理探究方法以及探究态度(句法结构)进行整合,贯穿地球的宇宙环境、认识大洲和地球上的大气等实质内容之中,以促进结构化学习。

最后,此类大概念的模型表达具有多种功能,课程设计应为教师与教学研究者提供多种教学提示,包括指导问题的设计与表述、揭示分析方法、获得理论以及确定可能的解释。例如,围绕时空秩序的模型表达和“ $y=kx+b$ ”函数的模型表达,分别为相应学科提供利用时空有序组织知识的分析方法、围绕k值变化展开“小初高一体化”教学研究等提示。

(二)中观层面围绕模型表达探寻教科书单元的整体理解

围绕大概念的模型表达,促进结构化学习,在

教学设计的主要表现就是对教科书单元的整体理解,大到对不同学段不同模块的课程内容理解,小至教科书每一章节内部的理解。它鼓励教师深刻挖掘课程标准蕴含以大概概念促进结构化学习的理念与方式,在整体理解教材单元的基础上,对教学作出统一的规划与安排。

单元可以是课程主题模块,可以是教科书以一章为单位的自然单元,也可以是教师自行设计的微型课程计划。不管是哪种单元,它必须要体现某种学科本质的一致性,且服务于对应的素养目标。以地球上的大气为例,基于时空秩序的模式表达,教师可以将人教版地理必修1安排的“大气的组成与垂直分层(第二章第一节)”“大气受热过程和大气运动(第二章第二节)”“气候灾害(第六章第一节)”三节内容进行整合,侧重的学科本质分别是有序观察大气的外显特征、理解大气的时空关系、评估人类活动与大气的关系,共同服务于学生完成“综合时间和空间视角看待现实世界是有序的”这一概念性理解。

更细致地看,图1时空秩序的模式表达中“对空间进行划分是空间有序观察的基础”次级大概概念隶属于构成物的外显特征这一部件,体现了地理课程要求学生有序认识地理事物的时空属性,服务于地理学科核心素养的落实。围绕该模型表达,教师可对教材单元内容进行适当的整合、重组、补充或拓展。例如,将“地球上的大气”单元涉及的宏观的空间概念转化为大气圈、对流层、平流层等实质概念,并获取垂直分层、排列方向等空间几何特征,转化为“对大气圈进行划分是有序观察大气运动的基础”概括性知识,并抽提相应的探究能力(探究态度)。以此类推,抽提“对天体系统进行等级划分是有序观察地球的宇宙环境的基础”等其他单元相应的学习内容。

(三)基于整体理解细抓“关键问题—学习任务—过程评价”的一致性

就学习结果而言,大概概念多为预期结果(目标),指向教师最想要学生通过学习该单元获得哪些概括性知识和学科能力/态度(最终指向核心素养),与关键问题、学习任务和过程评价具有一致性。这种一致性体现在“哪些证据能够体现学生对本单元目标的熟练掌握”“通过设计学习过程提供学生机会,帮助其在表现性任务和其他单元目标上取得成功,确保学生们能够达成这个任务的预期结果”^{[14][92]}。其中,关键问题是那些能够反映知识本质的疑难、难题或议题,它的解决指向一个或多个素养目标的达成,一个单元可能有一个或多个关键问题。教师应思考“知识本质是什么,怎么去理解

它的本质,哪个是关键问题”。例如,“阅读地图,掌握‘对空间进行划分是空间有序观察的基础’基本方法,指向综合思维和理性思维的养成”,其中“如何有序地观察河流”则是该单元内容的关键问题之一。据此,学生完成观察任务,在探究过程中实现结构化学习,同时为教师提供评估证据。

注释:

①模型中的图形改编自“安·布蒂默,周尚意,吴莉萍,张懿宸.多元视角下的人地关系研究:在第32届国际地理大会上的主题演讲[J].地理科学进展,2013,32(3):323-340”中的图13。

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育课程方案(2022年版)[Z].北京:人民教育出版社,2022.
- [2]吕立杰.大概概念课程设计的内涵与实施[J].教育研究,2020(10):53-61.
- [3]马云鹏.聚焦核心概念落实核心素养:《义务教育数学课程标准(2022年版)》内容结构化分析[J].课程·教材·教法,2022(6):35-44.
- [4]PIAGET JEAN. Seis Eestudios de Psicología[M]. Barcelona: Barral, 1978: 42.
- [5]布鲁纳.教育过程[M].邵瑞珍,译.北京:文化教育出版社,1982: 24-36.
- [6]SCHWAB JOSEPH J. The Practical 3: Translation into Curriculum[J]. The School Review. 1973, 81(4): 501-522.
- [7]姚小鸽,张俊列.西方近三十年来施瓦布实践课程思想研究新进展[J].全球教育展望,2021(12):32-46.
- [8]SIEMENS G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age[J]. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning, 2005(2): 3-10.
- [9]BARRETT B, RATA E. Knowledge and the Future of the Curriculum: International Studies in Social Realism[M]. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2014.
- [10]CAINE R N, CAINE G. Making Connections: Teaching and the Human Brain[M]. Alexandria, Virgini: Association for Supervision and Curriculum Development, 1991.
- [11]BERNSTEIN B. Vertical and Horizontal Discourses: An Essay[J]. British Journal of Sociology of Education, 1999, 20(2): 157-173.
- [12]梁秀华,王向东.时空秩序的教学意蕴与实践路径:指向高中阶段核心素养的整合培育[J].中国教育学报,2021(3):36-40.
- [13]NGSS Lead States. Next Generation Science Standards [EB/OL]. (2013-04) [2022-12-22]. <https://www.nextgenscience.org/>.
- [14]林恩·埃里克森,洛伊斯·兰宁.以概念为本的课程与教学[M].鲁效孔,译.上海:华东师范大学出版社,2018.
- [15]王荣生.事实性知识、概括性知识与“大概概念”:以语文学科为背景[J].课程·教材·教法,2020(4):75-82.