

基于课程标准的小学数学“学教评一致性”

——兼论核心素养的落实与评价

章勤琼¹, 阳海林²

(1. 福建师范大学 教育学院, 福州 350117; 2. 广东省东莞市松山湖第一小学, 东莞 523808)

摘要:《义务教育数学课程标准(2022年版)》凸显素养本位,从学科立场走向育人立场,真正将核心素养的落实作为课程目标,优化课程内容结构的同时研制了学业质量标准,规定了学习内容及其达成度。在教学实践中,需要以核心素养为导向,基于课程标准实现“学教评一致性”,以“面积”为例,提出小学数学“学教评一致性”的实践框架:提炼核心素养内涵,确定核心目标并具体化,设定相应的学习任务,进行有针对性的教学实施,再围绕学习目标制订评价框架,对学习成果进行评价并反思改进教学。这也是数学课程中核心素养落实与评价的有效路径。

关键词:学教评一致性;课程内容要求;学业质量标准;核心素养

中图分类号:G623.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-0186(2022)11-0021-08

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《数学课标(2022年版)》)以核心素养统领课程标准的各部分,从而使其各个组成部分保持内在的一致性和统一性。^[1]“一致性”首先体现在课程内容上,如在核心概念、基本规律、基本运算和基本事实上建构了数的概念与运算的一致性框架。此外,还有对“教学评一致性”的重视,针对“内容要求”,提出“学业要求”与“教学提示”,细化了评价与考试命题建议,增加了教学、评价案例,不仅明确了“为什么教”“教什么”“教到什么程度”,而且强化了“怎么教”的具体指导,做到好用、管用;并第一次研制了学业质量标准,对其内涵进行了阐释,依照学段对学业质量标准进行了详细描述。^[2]引导和帮助教师把握教学深度与广度,为

教材编写、教学实施和考试评价等提供依据。

如何做到教学评的一致性,是教育教学中一直关注的话题。美国20世纪80年代就开展了“基于标准”的基础教育课程改革,将教学与内容标准保持一致是核心政策目标之一。^[3]随后,科恩提出了“教学一致性”概念,即课程系统各要素之间的有效匹配性或吻合度,指出课程要素之间要保持一致性。^[4]只有学习目标、教什么、如何教、如何评价协调一致才能使教育达到最大效果,通过一致性研究,不仅使我们理解评价、标准、教材、教学是如何互相支持共同向学生传递对其期望的一致性信息,也可以为评估、标准、教学及教材的改善提供有用的帮助。^[5]

在我国,崔允漷最先提出“教学评一致性”这一概念,将其定义为“在特定的课堂活动中,

评价标准
教子评-教+评+评
1. 目标
2. 评价框架
3. 教评内容设计
4. 教评评价

基金项目:2020年国家社科基金一般项目“大数据支持下的中小學合作型课堂组织形式建构研究”(20BGL127)。

作者简介:章勤琼,福建师范大学教育学院教授、博士生导师,教育学博士,主要从事数学教育、小学教育研究;阳海林,广东省东莞市松山湖第一小学数学教师,主要从事小学数学教学研究。



以清晰的目标为前提,教师的教、学生的学以及对学习的评价应具有目标的一致性”。他从四个方面对其含义作出解释:第一,清晰的目标是“教学评一致性”的前提和灵魂;第二,“教学评一致性”是指三者要保持目标的一致性;第三,“教学评一致性”指向有效教学;第四,“教学评一致性”的实现取决于教师的课程素养与评价素养,并通过实证研究构建出“教学评一致性”理论模型。^[6]一致性研究应该被视为一个持续的过程,以不断了解评估、标准和教学如何相互支持,以提供一致的向学生传达有关预期内容的信息。^[5]

有研究者将“教学评一致性”称为“学教评一致性”,认为“学教评一致性”是在课堂上以目标为核心实现学教一致、教评一致、评学一致的过程,进而达成既定的目标。^[7]实际上可以看到,关注的内容仍是在课堂这个场域中目标、学习、教学、评价这几个因素的关系。《数学课程标准(2022年版)》中,在课程性质和课程理念之后规定了目标,再确定学生的学习内容与学业要求,接着是如何实施教学。从学习的角度来说,

涵盖了内容、活动、质量三个维度,完整地回答了学习的三个重要问题:学什么、怎么学、学得怎样。^[8]事实上,首先需要考虑学生的学习内容,与要求,才能更好思考教师应该实施怎样的教,以及如何评价。因而,相比于“教学评一致性”,“学教评一致性”更符合课标的体系,也符合教育教学实践的逻辑。

以核心素养为导向的课程改革的重要任务就是要在整体上推进育人方式从认识到实践的转型,确立学科实践在学科学习中的核心地位,让学科实践成为学科教学的新常态。^[9]在小学数学教学中,要基于课程标准实现“学教评一致性”,就需要首先明晰核心素养的内涵,确定学习目标;基于学习目标,在分析了学生的学习起点后,设计学习任务;依照学习任务进行教学实施;最后,制订适当的评价框架,对学生的学习进行分析,并反思改进教学。这也是如何能更好将课标中提到的核心素养落实到教学中的实践路径。基于此,本文构建了基于标准的小学数学“学教评一致性”的框架图(见图1)。以下对这一过程进行详细阐释。

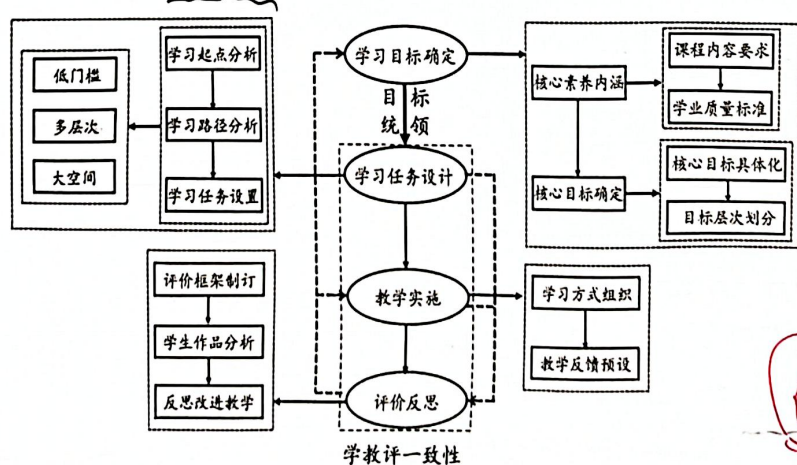


图1 基于标准的小学数学“学教评一致性”框架

一、学习目标的确定

学科课程目标实际上就是学科核心素养的具体展开。^[1]“义务教育数学课程应使学生通过数学的学习,形成和发展面向未来社会和个人发展所需要的核心素养。”^[2]学习目标的设定,需要基于课程标准,从核心素养出发,凝练核心目标,再将其具体化并设定目标层次。

(一) 从核心素养到核心目标

学习目标的确定要充分考虑核心素养在数学教学中的达成。“每一个特定的学习内容都具有培养相关核心素养的作用,要注重建立具体内容与核心素养主要表现的关联,在制订教学目标时将核心素养的主要表现体现在教学要求中。”^[2]^[8]基于“大概概念”的教学成为如今教育教学研究的一个热点,大概概念的提取都要参照课程标准与各



学科的核心素养。^[10]在教学中,要体现大概概念,需要抓住课程教学的核心目标。因此,在确定学习目标时,首先需要从课程标准中提炼相应的核心素养内涵,并据此提出核心目标。

数学课程要培养的学生核心素养主要包括以下三个方面:会用数学的眼光观察现实世界,会用数学的思维思考现实世界,会用数学的语言表达现实世界。^{[2]5-6}在小学阶段一共有 11 个核心素养,其中“量感”是新增内容,具体内涵为“量感主要是指对事物的可测量属性及大小关系的直观感知”^{[2]7}。小学阶段不少课程内容指向“量感”的形成,帮助学生认识现实中的量并进行抽象,用数量化的方式加以描述,实现“用数学的眼光观察现实世界”。如“面积”这一内容的学习,关乎对事物的可测量属性及大小关系的感知。《数学课标(2022 年版)》中相关的内容要求为“结合实例认识周长和面积;探索并掌握长方形、正方形的周长和面积的计算公式”^{[2]29}。对应的学业要求为“会计算长方形、正方形的周长和面积。在解决图形周长、面积的实际问题过程中,逐步积累操作的经验,形成量感和初步的几何直观”^{[2]31}。在教学提示中,指出“图形的面积教学要让学生在熟悉的情境中,直观感知面积的概念,经历选择面积单位进行测量的过程,理解面积的意义,形成量感”^{[2]32}。

在“面积”这一单元中,面积概念的理解是核心内容,是计算平面图形面积的重要基础,同时又能迁移到体积等其他度量内容的学习。因此,“量感”在这里需要体现的核心目标为“理解面积概念”,在确定了核心目标之后,还需要明确学生需要如何达到目标。数学课程学业质量是对学生数学学习表现的整体反映,学业质量不仅要反映学生对数学知识与技能的掌握,还要反映学生对数学思想方法的感悟以及数学基本活动经验的积累,更要反映学生通过数学课程的学习表现出的核心素养发展水平。^[11]学业质量对“面积”这一内容的描述为“会测量、计算长方形与正方形的周长和面积”^{[2]31},但对于如何评价面积概念的理解并形成量感并没有进行细致的论述。

(二) 核心目标具体化 → 设计教学活动

当前教学的难点在于如何将素养落实到教学

中,把什么作为统合教学的具体目标。^[10]因此,依据核心素养确定了核心目标之后,还需要在具体教学和评价中首先厘清认识面积的内涵,将“理解面积概念”这一教学目标具体化。

泰勒在给出开发课程的四大原则之后,旋即指出课程目标是其中的首要要素,并认为“陈述目标最有用的方式是确定学生所发展的行为类型与知识内容,……其中,行为是要可操作性的”。^[12]安德森等人在布卢姆分类的基础上,增加了知识分类的维度,把知识分为事实性知识、概念性知识、程序性知识和反省认知知识。^[13]在《数学课标(2022 年版)》中也基本按照这一分类学对目标进行描述,规定了两类行为动词:“一类是描述结果目标的行为动词,包括‘了解’‘理解’‘掌握’‘运用’等;另一类是描述过程目标的行为动词,包括‘经历’‘体验’‘感悟’‘探索’等。这些目标是形成核心素养的基础和条件,最终指向学生核心素养的形成和发展。”^{[2]181}然而,这样对目标进行描述仍然不够具体,如“理解”是指“描述对象的由来、内涵和特征,阐述此对象与相关对象之间的区别和联系”^{[2]181}。对于具体内容,究竟需要理解什么,仍然是模糊不清的,也就无法做到真正统领学生的学、教师的教以及后续的评价。

那么,面积概念的内涵是什么?究竟怎样算是理解了面积概念?在小学阶段,一般采用描述的方式借助具体的实例说明“面积”的概念,比如“数学书封面的大小是数学书封面的面积”。在教学中,显然不能把能复述这样的概念等同于理解了面积概念。面积是计量中的基本概念之一,空间在两个不同方向上同时延展的可能性及程度在人脑中的反映,形成了面积的概念。^[14]而在数学上,则需要让面积具有“数”的基本属性,即找到一个合适的数对其数学属性进行描述。^[15]可见,面积的认识需要从图形的可测量属性出发,引导学生在测量的活动中,从定性认识上升到定量认识,能用数描述面积的大小,这也符合《数学课标(2022 年版)》中对于“量感”这一核心素养的内涵描述。学生对感官量的学习和理解,一般都经历下述五个阶段:量的初步认识;量的间接比较;认识国际通用单位并用其描述大小;国际通用单位体系的认识与换算;利用



公式求量的大小。^[16]理解面积概念需要经历前两个阶段,包括三个方面:第一,认识面积的属性,知道面在哪里,感知面是有大小的;第二,能够选择不同的方法直接比较面的大小;第三,在不能直接比较的情形下,需要运用间接比较,选择一个合适的工具来度量,通过数来描述面的大小。^[17]以上三点,应当成为“理解面积概念”这一核心目标需要具体落实的要求。

(三) 目标层次的划分

布卢姆目标分类学使得原本庞杂的教学目标有序化,成为一个阶梯型递进的目标体系,为确认学生的学习水平标准建立了一个具有初步理论依据和层次差异的、可操作性的框架,但其在目

标描述方面仍然存在问题,无法对理解的水平进行区分。^[12]在数学学习中,对于概念的学习恰恰是有不同理解水平的。SOLO 分类理论认为可以找出学生表现出来的可以观察到的认知反应水平的结构,据此对学生的表现进行区分:前结构水平、单点结构水平、多点结构水平、关联结构水平以及抽象拓展结构水平。^[18]评价目标界定清楚、明确,提高了评价的效度和信度。然而 SOLO 分类法是基于某种理论假设从上而下演绎出来的,需要在实际应用中与具体内容结合。

根据前面制订的“理解面积概念”的教学目标以及具体化的三个方面,可以对达成这一目标的层次进行水平划分(见表1)。

表1 学生理解面积概念的水平层次

水平层次	包含的内容要素	具体描述	赋分
水平○	无	不能正确找到面和有面积的范围	0
水平一	感受面在哪里	能正确找到面和有面积的范围	1
水平二	直接比较面积的大小	能找到面和有面积的范围,能通过观察、重叠和剪拼法比较两个图形面积的大小	2
水平三	描述面的大小	能想到用较小的面(单位面积)去度量面积的大小;通过数出单位面积的个数得到其面积	3

二、学习任务的设计与教学实施

当基于课程标准、依据核心素养设定了学生需要达到的核心目标,对其具体化并进行层次目标设定后,需要思考如何基于目标进行学习任务的设计。《数学课标(2022年版)》明确提到“不同的学习任务”“相应的学习任务”“多层次的学习任务”等表述,表明了学习任务的差异性和层次性以及教师设计学习任务的重要性。^[2]

在设计学习任务时,需要面对不同知识基础和认知水平的学生,应当为学生提供更多的学习机会,激发数学思考,《数学课标(2022年版)》附录中的三个学习任务课例的呈现,都要求学习任务是开放的。在教学中给学生提供的学习任务需要把握以下原则:(1)低门槛,任务能让所有不同层次的学生进入学习;(2)多层次,不同水平的学生能在任务中有不同层次的表现;(3)大空间,任务能为学生提供良好的讨论空间。

在设计合适的学习任务之前,需要对学生的

学习起点与学习路径进行分析。

(一) 学习起点与学习路径分析

为准确把握学生在学习“面积”前已有的生活经验和认知水平,依据学生理解面积概念的目标的具体化设计前测题,对一个班级的42名学生进行前测。结合表1的目标层次进行分析,仍处于水平○的高达52.4%;达到水平一和水平二的分别是31.0%和6.4%;达到水平三的仅1人。概言之,学生存在的主要问题是不能正确找到“面”在哪里,易将面积和周长混淆,缺乏对面积本质含义的理解,不能正确描述面积大小。

“量感”培养的重点不在于已知测量单位后进行测量,而是让学生能够识别出数量的属性,并“创造”或选择合适的度量单位来进行量化。^[19]教材也考虑到引导学生经历测量的过程,在通过重叠不能比较出大小时,试图寻找新的工具进行比较。然而教材中一般采用直接提示学生“可以选用一种图形作单位来进行测量”,让学生错失了一次自主思考并选择测量工具对二维事物进行度量的契机,学生难以真正体会到面积度量



的意义，对“量感”的培养不够。依据“理解面积概念”目标的具体三个方面，可以设计如下的学习路径：首先让学生明确面积指向的度量属性；在此基础上，对面的大小进行把握，进行面积的直接比较；在无法直接比较面的大小时产生描述面的大小的需求，并想到用小正方形作为标准单位去测量，进而描述面的大小。

（二）学习任务设置

教学中，根据学生理解面积概念的表现以及相应的学习路径，设计了四个核心任务。要让学生充分经历这样的过程，真正理解面积概念的本质，逐步形成量感这一核心素养，分两课时完成这些任务。其中第一课时完成任务一至任务三，第二课时完成任务四。

任务一：观察两本书（大小不同）的封面，说说哪一本书的面比较大。并请说说，是指哪里比较大。

任务二：下面这些图形有面或面积吗（见图2）？如果有，请用彩笔画出来。

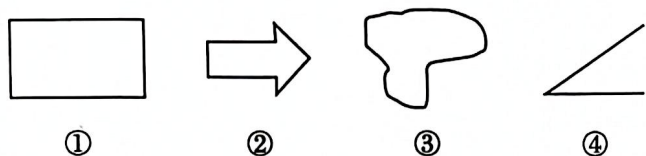


图2 画面积

任务一和任务二，主要实现学习目标的第一个方面，初步让学生感知“面”在哪里和“面”有大小之后，帮助学生对“面”形成更全面准确的认识：只要是封闭图形都有面积。

任务三：你能给这些图形的大小排序吗？（见图3，图中的数据学生不可见；单位：厘米）

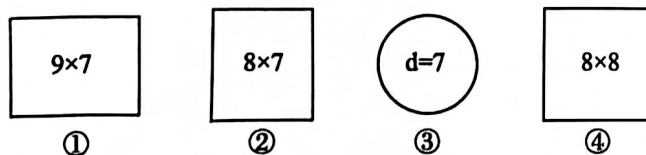


图3 图形大小排序

任务三主要实现学习目标的第二个方面，学生在这个环节充分经历直接比较图形大小的方法：观察、重叠、剪拼后重叠再比。在这个任务中，需要同时提供跟图形一样的纸板以供学生操作，为他们比较大小提供支架。

任务四：下面两个图形（见图4）哪个大？你准备怎么比？（图形不能剪切）

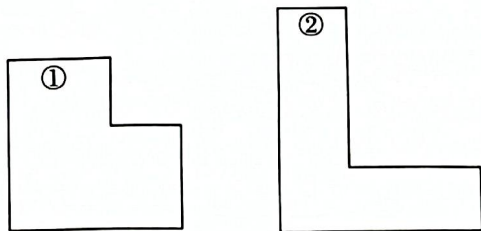


图4 图形比较

任务四指向学习目标的第三个方面，以上两个图形大小的比较任务中有明确要求“不能剪切”，教师进一步引导学生从“直接比较”过渡到“间接比较”，产生描述面的大小的需求，进而“生发”出用小正方形来描述图形面积的大小。

（三）教学实施

在设置好学习任务后，还需要充分考虑教学的实施，“根据不同的学习任务和学习对象，选择适合的教学方式或多种方式相结合，组织开展教学”^{[2]86}。

在“理解面积概念”的四个学习任务中，任务一至任务三的学习学生是有前期基础的，以学生独立思考为主，再全班交流；任务四具有挑战性，以小组内交流为主，再进行全班交流。另外，任务三和任务四需要学生借助工具完成，在教学中不直接提供，让学生讨论需要什么工具并说明理由。在这个过程中，组织学生充分交流选用某种工具的理由是什么。这样的过程有助于学生更好地体会不同的比较面积的方法，理解用“数”来描述面积大小的本质。

此外，（教学反馈）要能关注到不同层次的学生，同时还要帮助学生在每次反馈中加深对概念的认识。如在任务二的反馈中，教师会追问“这些图形都有面积吗？”“为什么不封闭图形没有面积？”这两个问题，通过交流帮助学生明晰只有封闭图形才有面积，明晰度量对象的属性，这是学生理解面积概念的前提。在任务三的反馈中，最后剩下①号和④号图形，学生通过重叠仍比较不出来时，教师会追问“如果要比较出它们的大小，你们希望老师提供什么工具？”。有些学生会选择尺子，通过量出周长然后比面积；有些会选择剪刀，重叠一次后把多余部分剪下来再次重叠比较。通过不同层次的反馈让学生经历观察、重叠、剪拼，实现“直接比较面的大小”的目标。而且，最后在交流反馈中，选择量周长比较的学



生发现“在周长相同的情况下，面积不一定相等”，帮助学生突破思维的障碍，也为后续任务四的实施奠定基础。在任务四的反馈中，学生通过直接比较的方法不能比较出两个图形的大小时，教师引导学生转变思维方式“直接比较不能比较出大小，我们可以换一种思路，如果能知道这两个图形究竟有多大，是否可以比较出它们的大小呢？”，为最终“描述图形的大小”提供可能。

实际教学中，在总课时不变的情况下，对单元教学计划作了一些调整。通过两课时教学“理解面积概念”这一核心内容，学生在会描述面的大小后，紧接着学习长方形和正方形面积的计算，加深学生对面积计算方法的理解，最后再学习面积单位及解决跟面积相关的实际问题。

三、学习效果的评价与反思

在“学教评一致性”的理念下对学习效果的评 价，需要牢牢抓住核心目标的具体表现，并最终明确核心素养的达成。在评价中，需要依托课程内容要求和学业质量标准，评测学生的学业成就表现，构建适合学生核心素养发展的评价体系。

（一）评价框架制订

除了纸笔测试考查学生的知识掌握情况之外，将表现性评价运用于小学数学教学中，能更好地了解学生的数学理解水平并有效改进教学。^[20]在评价中需要明晰具体教学内容所对应的核心素养的内涵，对内容进一步分解、描述和刻画，在此基础上制订可操作的评价框架，设计聚焦核心概念的表现性任务，划分学生达成标准的水平层次。

完成单元教学之后，从面积大小比较方法、面积公式理解及解决实际问题三个方面制订了评价框架，并对学生表现的不同水平层次进行描述，将水平一、水平二、水平三分别赋分1分、2分、3分。

1. 面积大小比较

测试题1：下面两个图形（呈现长、宽各不相同的两个长方形）哪个面积大？把比较的方法写下来，并说说你是怎么想的。

水平层次划分：水平一——通过观察判断图形哪个大；水平二——通过重叠的方法比较大小；水平三——用小正方形去铺或量出边的长度再计算出面积比较结果。

2. 面积公式理解

测试题2：长方形的面积要怎么计算？为什么要这样计算？请结合下面的图形（呈现长为4 cm、宽为3 cm的长方形），说说你的想法。

水平层次划分：水平一——不能正确列式计算长方形面积；水平二——能正确列式计算面积，但是不能解释这样列式的理由；水平三——能正确列式计算面积，还能解释乘法算式表示长方形所包含的面积单位的个数。

3. 度量相关问题解决

测试题3：小明家装修房间，客厅长8米，宽4米。如果要铺上边长8分米的地砖，一共需要多少块地砖？请用你自己喜欢的方式说明理由（可以用算式、画图或者文字说明）。

水平层次划分：水平一——对题目意思不理解，无解题思路；水平二——知道这个问题跟面积有关，也知道1平方米与平方分米之间的关系，但不能用算式准确表达想法；水平三——学生能从面积度量的意义出发，其中一条边长80分米，可以摆10块，另一条边长40分米，可以摆5块，用 $10 \times 5 = 50$ 得出地砖块数。

（二）学生作品分析

以上评价框架，是根据评价内容制订的不同层次的等级测评框架，不再是简单根据标准答案进行对或错的评定。在具体评价中，可以根据这一框架，清楚地了解每一个学生分别达到的水平层次。

例如，在解决第2题时，有学生能根据长方形的长与宽，正确列式计算出面积，并能解释长4厘米表示沿着长可以摆4个边长是1厘米的小正方形，宽3厘米表示摆3行。说明学生真正理解了长方形面积计算的含义，达到了水平三。

而在第3题的解决中，学生出现了更加多元的方法，从下页图5学生的答题中可以看出，学生知道此题跟面积相关，能计算出房间的面积，但接下来不能用算式正确表示出需要地砖的块数，达到了水平二。下页图6学生的答题过程，既用了算式又结合示意图清晰地反映了思考的过程，可以看出他能把现实生活情境转化为面积度量的问题，从度量的角度出发，把地砖看作一个“非标准单位”，沿着房间的长可以摆10块，沿着宽可以摆5块，一共需要50块地砖，达到了水平三。



3. 小明家装修房间。客厅长8米，宽4米。如果要铺上边长8分米的地砖，一共需要多少块地砖？请用你喜欢的方式说明理由。（可以用算式、画图或者文字说明）

8米=80分米 4米=40分米
 $80 \times 40 = 3200$ (平方分米)
 $3200 \div 8 = 400$ (块)
 答：一共需要400块地砖。

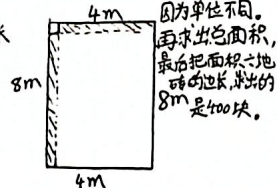


图5 学生答题情况（水平二）

3. 小明家装修房间。客厅长8米，宽4米。如果要铺上边长8分米的地砖，一共需要多少块地砖？请用你喜欢的方式说明理由。（可以用算式、画图或者文字说明）

8米=80分米 4米=40分米
 $80 \div 8 = 10$ (块)
 $40 \div 8 = 5$ (块)
 $10 \times 5 = 50$ (块)
 答：一共需要50块地砖。

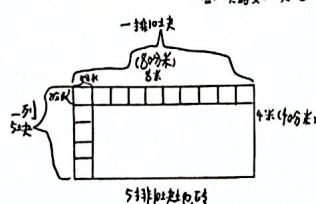


图6 学生答题情况（水平三）

在后测中，学生在这三个核心内容上的得分分别为2.49分、2.59分和2.46分（见表2）。

可以认为，学生真正理解了面积概念以后，是有助于面积的计算以及解决实际问题的学习的。

表2 学生理解面积概念的水平层次

水平层级	赋分	面积大小比较 (2.49分)		面积公式理解 (2.59分)		度量相关问题解决 (2.46分)	
		人数 (39)	百分比	人数 (39)	百分比	人数 (39)	百分比
水平一	1	1	2.56%	1	2.56%	4	10.26%
水平二	2	12	30.77%	8	20.51%	10	25.64%
水平三	3	26	66.67%	30	76.92%	25	64.10%

（三）反思改进教学

通过后测，能够清楚反馈学生在三个核心内容上的不同水平，能够帮助教师准确把握学业质量情况，为指导和改进教学提供了依据。

比如，对于长方形面积计算，依然有23.08%的学生不能正确解释长乘宽为什么能得到面积。在后续教学中，需要再引导学生经历长方形面积计算方法的归纳过程，帮助学生真正理解长方形面积计算的方法。一是用小正方形铺满长方形，数出个数；二是只用小正方形沿着长和宽铺，用长乘宽计算出小正方形的个数；三是只知道边长，想象出沿着长和宽铺小正方形的数量后再计算。再如，在用面积的知识解决实际问题中，有35.90%的学生不能综合运用面积单元的知识解决实际问题，需要结合具体情境，引导学生通过画图表征理解题意，将现实问题转化为数学问题，然后再灵活运用度量与面积的相关知识去解决。

本次课程标准修订强化和凸显人的因素，将

课程目标指向核心素养，这是课程观的根本变革，从学科立场走向教育立场。而学业质量标准的研制则立足让核心素养可见，一方面，核心素养成为了学业质量的内核；另一方面，学业质量标准以课程培育的核心素养及其表现水平为主要维度。^[8]具体到数学学科，需要依托核心素养内涵、课程内容与学业质量确定核心目标，对其具体化之后设计低门槛、多层次、大空间的学习任务，有针对性地进行教学实施后，再结合目标进行评价，在此基础上反思改进教学。这也是落实并评价核心素养的有效路径。

参考文献：

- [1] 余文森. 论学科核心素养的课程论意义 [J]. 教育研究, 2018 (3): 118-125.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准 (2022年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [3] SMITH M S, O'DAY J. Systemic school reform [J]. Journal of education policy, 1990, 5 (5): 233-267.



信息技术新课标中素养导向的增值性学习评价

李 锋¹, 沈玲霞¹, 林 众²

(1. 华东师范大学 教育信息技术学系, 上海 200241; 2. 人民教育出版社 课程教材研究所, 北京 100081)

摘要:素养导向的学习评价是一种综合性评价, 倡导以评价促进学习的理念、引导学生合理运用评价结果改进学习。然而, 调研中发现当前信息技术学习评价还存在着“简化为软硬件操作检测、等同于计算机编程测试、局限于传统选择题作答”等问题。针对现实问题, 面向核心素养的信息技术学习评价就需要: 关注真实性情境中学生的学习表现, 刻画学生解决问题的思维过程, 实现学生素养表现与核心素养要求的真实映射; 依据学业质量标准设计引发学生素养表现的评价任务, 设置适切的评价问题, 实现学习结果具体化与素养评价可操作性的统一; 发挥增值性评价的诊断、激励与个性化指导功能, 通过分析、反馈学生学习结果的增值, 促进学生改进学习和持续进步。

关键词:核心素养; 信息技术; 增值性评价; 个性化学习

中图分类号:G633.67 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-0186(2022)11-0044-07

教育评价事关教育发展方向, 有什么样的评价指挥棒, 就有什么样的办学导向。^[1]2022年4月, 我国教育部发布了《义务教育课程方案(2022年版)》, 强调要更新教育评价观念, 创新教育评价方式方法, 探索增值评价, 健全综合评价。作为义务教育一门新增的独立开设的课程, 信息技术课程如何通过评价促进核心素养落实, 怎样针对不同学习主体实现个性化精准评价, 是信息技术课程面临的新挑战。

一、问题与挑战

义务教育信息技术课程具有基础性、实践性和综合性特征。从发展历程来看, 以编程为中心的计算机教育, 到以软硬件操作为主要内容的信

息技术教育, 再到以核心素养为导向的信息科技教育的脉络得以不断发展。《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)围绕信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会的核心素养, 依托数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能六条逻辑主线, 按照义务教育阶段学生的认知发展规律构建了1—9年级体系化的课程结构, 设计出“科”“技”并重的课程内容, 为提升学生数字素养与技能创建了课程条件。然而, 考察学校信息科技学习评价现状, 分析评价实施的过程与方法, 发现其中还存在着将信息技术学习评价简化为软硬件操作检测、等同于计算机编程测试、局限于传统选择题作答等问题。

基金项目:国家社会科学基金教育学一般课题“线上线下融合的信息技术教材新形态及创新应用研究”(BCA210081)。

作者简介:李锋, 华东师范大学教育信息技术学系副教授, 主要从事信息技术课程与教学研究; 沈玲霞, 华东师范大学教育信息技术学系研究生, 主要从事数字教材研究; 林众, 人民教育出版社信息技术编辑室主任, 编审, 主要从事中小学信息技术课程教材研究。



（一）简化为软硬件操作检测

新课标强调“评价内容应体现全面性，注重建立情境与问题或任务之间的关联，从考查知识和技能具体掌握情况入手，分析学生能力表现、思维过程、情感态度等发展状况”^{[2]49}。但是，调研过程中却发现一些信息科技评价内容脱离问题情境，将评价简化为软硬件操作步骤的情况。例如，为考核学生电子文档处理能力，有评价内容要求学生在上机环境下完成某一电子文档的“打开文档、设置文字格式、设置段落格式、插入和格式化图片、绘制和调整表格、保存文档”等固定操作步骤。对于这些评价内容，姑且不论学生所使用的文字处理软件将来是否会出现版本升级或功能更新，只从学习评价原理来看，将复杂多样的文字处理情境简化为几项基本的操作步骤、将动态变化的文本处理任务固化为机械训练，这就违背了素养导向的教育要求，导致“为评价而评价”的问题。

（二）等同于计算机编程测试

信息科技课程目标是要培养学生核心素养，通过课程学习，学生要掌握信息科技基本概念与原理，增强信息意识，发展计算思维，提高数字化学习与创新的能力，具备信息社会责任感。然而，受信息技术工具论影响，一些信息科技学习评价过于关注程序设计语言的测试，强调程序设计语言的常量、变量、数据类型、运算符、表达式等内容，注重函数及其参数的记忆与套用，将信息科技评价等同于“计算机编程测试”。事实上，素养导向的信息科技学习评价是对学生课程学习后所形成的正确价值观、必备品格和关键能力的整体考查，如果将基于核心素养的评价等同于碎片化、机械式程序技能测试，不仅不能真实评价学生的核心素养表现，反而会弱化课程育人功能，导致课程标准和评价“两张皮”的现象。

（三）局限于选择反应式题目作答

信息科技课程支持学生在数字化学习环境中开展探究活动，鼓励他们在实践过程中发现问题、解决问题、建构知识、运用知识，以此发展学生的学科思维方法。但是，受信息科技评价环境和实验条件限制，一些信息科技学习评价还停留于选择反应式题目作答上，例如，“请选出下

面对计算机硬件系统组成描述正确的选项”，或“在某操作系统的弹出菜单中，表示后面有子菜单的符号是下面哪一项”等。这些评价试题过于强调“选择—反应”题目类型，评价内容也只停留于知识记忆层面。可见，如果忽视信息科技应用情境或实践活动的设计，评价题目类型局限于脱离情境的“选择—反应”测试题目，不仅不能有效评价学生应用信息科技解决问题的能力，还容易引发学生“机械训练、重复刷题”的问题。

二、内涵与特征

信息科技课程核心素养是对本学科育人价值的凝练，是学生在课程学习中逐步形成的灵活整合的学科观念、思维方式、探究模式和知识体系，是应对和解决复杂的、不确定的真实性情境问题的综合品质。面向核心素养信息科技学习评价超越了孤立的、细碎的操作性技能测试，更关注真实性情境中学生的学习表现、学生解决问题的思维过程，以及对知识技能的综合运用，实现学生素养表现与核心素养要求的真实映射。

（一）指向真实性学业成就的评价

学科教育本质是引导儿童逐步获得人类积累的文化观念、方法、工具和资源，从依托个人经验与世界互动，到理性自觉地认识世界和参与社会的转变过程。^[3]从这个意义来看，提高学生信息科技课程核心素养是帮助学生合理运用信息科技知识、学科方法和数字化工具解决日常学习与生活中的问题。由此可见，面向核心素养的信息科技学习评价指向的是学生真实性学业成就。具体表现为以下三点。1. 不再停留于对学生信息知识记忆与再现的评价，而是对学生真实性情境中信息知识或技能选用能力的评价。例如，关于三年级学生“安全密码设置”评价，不是要求学生背写密码设置的基本规则，而是要求学生在“设置密码情境中，对在线系统给出的安全提示进行解释，并能完成安全等级的密码设置”。2. 不再局限于对固定技术模式的套用，而是面对复杂的问题情境设计解决问题过程与方法的评价。例如，在游园最优路线设计情境中，针对用时长短、参观景点数量、路线是否重复等条件的变换，评价学生利用信息科技学科方法解决问题的应变能力。3. 不再脱离情境“选择—反应”



测验,而是在真实性情境中对知识与技能、过程与方法、情感态度价值观的综合评价。例如,学生通过对“快递小哥为什么慢不下来”情境问题的分析与解答,反映出他们在算法知识应用、算法与现实场景关系分析、算法伦理判断等方面的综合素养。可见,指向学生真实学业成就的信息科技学习评价,是依据核心素养特征对学生学习后素养表现的刻画,通过问题情境引发学生的真实表现,摆脱了“为评价而评价”的误区。

(二) 基于问题解决的建构性评价

教育评价是一种基于证据的推理过程,即通过学生某些评价任务上的表现推断他们在某些方面(心理或教育)建构上的特征或水平。从这个意义来看,评价不仅是对学生学习结果的判断,也是对学生知识建构过程的推断,既包括问题描述与分析、资源整合与重组,也包括学科知识技能的结构化、学科观念、思维方式和探究模式的建构。因此,为了能通过学生的表现来评价学生的信息科技核心素养水平,信息科技学习评价更应是基于问题解决的建构性评价。具体表现为以下三点。1. 预设问题探究空间。依据评价目标,按照学生认知特征设计评价问题,建立问题解决与素养表现的对应关系,预设问题探究的空间。例如,针对五年级“身边的算法”内容要求设计“量水问题”,已知条件是“各有一个7升和5升没有刻度的水桶和足够多的水”,解决问题是“如何应用现有条件量出6升水”,从“已知条件”到“问题结果”为学生预留了探究空间。2. 嵌入结构化学科内容。结合学科结构化知识、技能、观念和方法,提出学生需要解决的问题,以反映学生应用学科知识解决问题的能力。例如,针对“量水问题”的任务要求,可提出怎样设计实现量水的算法、如何用流程图描述算法、如何通过编程验证算法等问题。3. 体现解决问题全过程。针对所需解决的问题,学生在选择与整合知识、监控与评估方案、解释和论证问题结果的过程中反映出应用学科知识、方法或思维解决问题的能力。例如,解决量水问题时,学生在经历“分析已知条件—设计解决问题的算法—编程验证算法实现步骤与结果—比较步骤次数进一步优化算法”的全过程中也就反映出计算思维的水平。在经历情境问题解决的全过程中,学生不仅

需要知其然,还需要知其所以然,不仅需要用知识去描述和解释问题,还要能结合信息科技知识、技能、学科方法建构性地解决问题,并将相应的能力迁移运用于解决其他问题,以避免“机械训练、重复刷题”的发生。

(三) 依托多维评价框架的综合性评价

面向核心素养的学习评价是对学生解决复杂情境问题综合品质的评价,旨在通过分析学生在具体情境与问题解决过程中的实际表现,以推断出所对应的课程核心素养水平。但是,当前信息科技学习评价主要采用的还是以学科知识点为纲,以认知程度为学习质量水平的“双向细目表”评价工具。由于该工具是将学科知识体系分解为一系列的“零碎知识点”,把综合实践割裂为识记、理解和应用的认知层次,所组织的评价内容已难以反映出学生对事物或问题的整体认识与思考,所以,面向核心素养的信息科技评价就需要超越“双向细目表”的评价内容设计,结合课程核心素养、学科模块内容和学业质量标准等构建多维度评价框架(如表1所示)。具体为以下三点。1. 以课程核心素养为依据,建立核心素养学段特征的编码体系,形成评价内容与核心素养学段特征的对应关系,确保评价结果的合理性与全面性。2. 以学科模块内容为载体,通过结构化和关联性的评价内容,反映学生对学科方法与探究技能的综合运用能力。例如“量水问题”的设计对应新课标中“身边的算法”模块的“针对简单问题,尝试设计求解算法,并通过程序进行验证”的内容要求。3. 以学业质量标准为基础,结合学生所在年级和课程内容确定学业质量的水平等级,判断学生在问题解决过程中的素养表现水平。依托“课程核心素养、学科模块内容和学业质量标准”构建的多维评价框架,可以把知识技能测评与素养表现紧紧地黏合起来。

三、过程与方法

面向核心素养学习评价的挑战在于寻求复杂学习结果具体化与素养评价可操作性之间的平衡,确保评价内容与核心素养特征的一致。^[4]为应对这一挑战,需要依据学业质量标准设置适切的评价问题,实现学习结果具体化与素养评价可操作性的统一。



表1 素养导向的多维评价框架

维度		第1小题	第2小题	第3小题	……	第n小题
课程核心素养维度		对应核心素养学段特征，填写相应编码				
核心素养要素	信息意识					
	计算思维					
	数字化学习与创新					
	信息社会责任					
课程模块维度		对应课程模块的内容要求，填写相应编码				
课程内容模块	信息交流与分享					
	信息隐私与安全					
	在线学习与生活					
	数据与编码					
	……					
学业质量标准		对应学业质量水平描述，填写相应编码				
学段学业质量	第一学段（1—2 年级）					
	第二学段（3—4 年级）					
	第三学段（5—6 年级）					
	第四学段（7—9 年级）					

（一）准确把握信息科技学业质量标准的整体要求

信息科技学业质量标准是在每个学段学习结束后，对学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等方面应达到的学业成就及表现特征进行的总体描述，是考试评价的主要依据。^{[2]44}为能在评价设计中准确把握住学生素养表现与学业质量标准的对应关系，需要注意以下几点。1. 明确学业质量标准所对应的年级水平及表现特征。例如，为评价四年级学生“计算思维”是否达到学业质量标准的要求，就应在学业质量标准中确定四年级学生“计算思维”的对应要求，即“能将简单问题拆解，选择数字、字母和文字编码表示信息，知道编码和解码是信息存储和传输的必需步骤”。2. 理顺表现特征与课程内容的对应关系。学生核心素养是通过整合

学科知识，在学习活动中逐步提高的，因此，为能引发学生的素养表现，评价设计者需要理顺学业质量标准的表现特征与课程内容的对应关系，依托相关年级的课程内容设计评价内容。例如，分析信息科技课程标准中的内容要求，四年级学生计算思维的培养主要基于“数据与编码”模块中的第二、第四则内容要求，即“结合真实情境，了解编码在生活中的应用，认识编码的目的，理解数据编码保持信息社会组织与秩序的科学基础”和“通过分析生活中的具体应用，了解数字化表示信息的优势，体验信息存储和传输过程中所必需的编码和解码步骤”。3. 形成结构化的知识技能。素养导向的学习评价并非指向孤立的、细碎的学科知识点，而是强调学科内容的结构性和关联性，通过结构化的知识技能支撑评价内容的组织。例如，按照新课标中“数据与编

low. 分析：
 计算思维 → 拆解问题 → 选择数字、字母和文字编码表示信息 → 知道编码和解码是信息存储和传输的必需步骤
 表现特征 → 拆解问题 → 选择数字、字母和文字编码表示信息 → 知道编码和解码是信息存储和传输的必需步骤



码”的内容要求,分析其中所蕴含的“数据—编码—信息—存储与传输—解码”知识技能结构,用以支撑四年级学生计算思维评价内容的组织。

(二) 创设蕴含信息科技素养表现的评价情境

情境问题的解决,不仅可反映出学生在问题解决过程中的学理分析、思维方法、工具应用的综合能力,也能映射学生素养表现的水平,为面向核心素养的学习评价提供显性证据。可见,情境不仅需要渗透于信息科技教学中,同样需要应用于学习评价中,推动素养导向的评价设计。具体表现为以下几点。

1. 情境创设应贴近学生学习和生活,反映真实性的活动场景。情境的特征是“真实性”,而非“真实”,是根据评价需求选择真实材料,按照学业质量标准评价要求加工实现的。例如,“小华查阅到快递公司发来短信,‘您购买的商品已到向阳路2座1栋105号店,请凭1-1-7463号及时取件’”,该情境对应四年级学业质量标准中计算思维的表现特征,来源于学生真实的日常生活,但其内容表述根据评价需求进行了合理加工与改造。
2. 情境描述要与解决的问题相关联,提供多样化的情境要素。例如,问题的已知条件、技术环境、目标指向等,使情境内容深度融入问题解决过程中,引导学生充分考虑情境要素,在经历问题探究后,才有可能确定适切的问题解决方案。
3. 情境创设要反映出信息科技学科的本质特征。情境内容要能体现出信息科技学科的知识与技能逻辑,凸显应用信息科技学科方法解决问题的过程,注重分析学生问题解决过程中的信息科技的应用方法与思维过程,实现对信息科技学科本质内容的评价。例如,小华查看快递公司发来的短信背景事件,其中就融入了新课标中四年级“数据与编码”“结合真实情境,了解编码在生活中的应用,认识数据编码的目的”的内容要求。

(三) 设置与信息科技素养表现相适切的评价问题

信息科技学习评价通常是以问题的方式进行呈现和解答的。评价问题不仅影响着学生问题解答的思考空间,也影响着学生问题解答的思维过程与知识技能组织方式,通过分析学生问题解答的过程与结果,可映射出他们在学业质量标准中的素养表现与水平等级。因此,在情境创设的基

础上,为能达成素养导向的学习评价,评价问题的设置需要体现出整合性和开放性。

1. 体现整合性。马扎诺将整合性学习目标概括为三个层面,即信息整合、心智程序整合和心理动作程序整合。^[5]整合性学习目标避免了零碎知识的机械记忆、孤立技能的简单操作,指向的是学生在解决真实性情境的问题过程中,形成结构化的知识与技能,掌握应用学科思维解决问题的过程与方法。在评价过程中,情境问题设计需要根据学业质量标准体现出解决问题所需的多种知识的整合性。例如,在快递取件情境中,针对四年级学生设计“如果在取件短信信息中没有‘1-1-7463号’,会对小华取件有什么影响?并说明原因”。该问题将“编码—编码目的一编码与社会秩序”等关键要素进行整合,要求学生会用信息科技学科的概念、符号、方法和思维来分析情境问题,解释和论证现象。
2. 具有开放性。真实性评价情境根植于学生生活学习经验,所隐含的背景条件、方案策略、问题形式等存在着隐性、多样、结构不良等特征。可见,评价问题设计应根据信息科技学科特点,预留开放性的思考空间,引导学生探索多样的解题思路,反映学生解决复杂、结构不良问题的综合能力。例如,“在没有‘1-1-7463号’情况下,你建议货物管理员通过怎样的方式帮助小华找到他的货物呢?说明理由”。此外,评价问题设置还需注重表述的科学性,用清晰、准确的语句表述出学生需要解决的问题。

四、面向核心素养的信息科技学习评价:增值性策略

增值评价是指通过获取学生在两个及以上时间段的学业成绩数据,利用统计方法或分析模型对学生在前后不同时间点上的成绩进行分析,得到学生学习成绩变化的“净效应”以衡量学生进步程度的一种评价策略。^[6]这种评价不仅关注学生最终学习成绩,也强调学生学习结果的“增值”,关注学生自身真实发生的进步,体现了“不比基础比努力”的内生教育观,促进教育从关注结果向关注过程转变。

素养导向的学习评价倡导以评价促进学习,引导学生合理运用评价结果改进学习。在推进面向核心素养信息科技学习的评价过程中,需要发



挥增值性评价的个性化诊断、自我激励与针对性指导的功能,利用信息科技的数据采集、大容量存储、快速计算技术优势,追踪记录学生的素养表现,计算不同时间节点学习结果的增值,促进学生改进学习和持续进步。

(一) 模拟问题情境,采集学生素养表现性数据

收集有效的评价数据是增值性学习评价的基础。在开展素养导向的信息科技学习评价时,为有效落实增值性评价策略,在评价内容设计的基础上,可利用信息科技手段全程追踪、记录学生问题解决的过程,依据评价指标收集学生核心素养表现数据。1. 借助信息科技模拟真实性问题情境,为学生提供解决情境问题的交互功能,通过人机交互实现复杂学习结果的具体化,引发学生解决问题过程的素养表现。例如“编码与快件查找”情境中,可利用信息科技在线模拟“快递取件的情境”,包括取件场所、场所中的货物架、不同类别的快件摆放、取件认证的数字设备等,并具有取货过程中的场所定位、快件查找、取件确认、纠错退回等交互功能。2. 依据评价指标,确定评价数据采集的要点,在追踪记录学生利用交互情境解决问题的过程中,采集和存储反映素养表现性特征的关键数据。例如,“在交互取件情境中,小华能否依据‘地址编码’找到取货场所、能否按照货物‘位置编码’找到存放的货架和货物、能否通过取货数字设备扫码确认取货,以及在每个环节中所用时间、重复次数”等核心素养表现的关键数据。3. 在保证同等素养表现水平的情况下,通过信息科技模拟类型多样的问题情境,科学地测试学生学习前后素养表现的增值,避免因学生在评价过程中的机械记忆而导致后期虚假评价结果。例如,按照同样的素养表现特征,利用信息科技创设出“编码与家居管理”模拟评价情境,为不同时段开展测评提供同等素养表现的问题情境。

(二) 比较素养表现评价数据,判断学生学习结果的增量

实现增值性评价至少需要收集两个不同时间节点的数据,并对不同节点的数据进行比较分析,得到学习结果的增量值。在素养导向的信息科技评价实施过程中,为能真实地反映学生的学

习进展,应依据学业质量标准的表现特征,通过适切的比较方式分析学习结果的增值数据。

1. 多节点的持续性增值分析。即在同一时间段内,安排多个时间节点(例如三次以上)对相同水平的素养表现实施测评,比较不同节点素养表现的变化,持续跟踪学生的核心素养进阶情况。2. 素养表现的熟练度增值分析。通过记录和比较学生完成情境问题所使用时间,可判断出学生对学科方法和技能应用熟练度的发展状况。此外,也可按照核心素养评价的发展需要,对照学业质量标准要求开展更细化的增值分析。3. 多维度的分类别增值分析。即按照学业质量标准,分析学生在核心素养发展中,不同核心素养要素的发展情况。例如,在不同节点数据比较过程中,分别分析学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任等不同要素表现特征的进阶情况。

(三) 综合反馈增值性评价结果,促进学生个性化学习

增值性评价目的不是依据评价结果来评判学生的优劣,而是要让学生在个人先前基础上不断地改进与进步。基于此,素养导向的信息科技学习评价结束后,需要在评价数据分析基础上及时向学生反馈增值性评价结果,促进学生个性化学习。1. 结合增值数据与评价内容进行反馈。通过评价反馈,不仅要让学生知道个人的学习结果是否提高(或降低)了或提高(或降低)了多少,也要让学生知道在哪些方面提高(或降低)了,以及提高(或降低)的原因是什么,加强增值性评价的诊断功能。2. 结合增值数据与学习建议进行反馈。在反馈内容中,不仅要让学生知道个人核心素养的表现水平及存在的问题,也要针对学生素养表现现状给出相应的学习建议和改进方法,提高增值性评价的个性化指导功能。3. 结合增值数据与学业质量标准进行反馈。对照学业质量标准,既要让学生知道个人已经达到的学业质量水平,也要让学生认识到与更高一级学业质量水平存在的提升空间,避免因标准化评价引发的“天花板效应”。

面向核心素养信息科技增值性学习评价体现了以评价促发展的教育理念。评价过程中,依据学业质量标准设计评价内容,分析学生素养表现



水平的增值情况,促进学生自我反思的能力,引导学生合理运用评价结果改进学习。在实施过程中,加强评价方法与信息科技的深度融合,通过实时追踪、记录、存储、计算、可视化学生表现性数据,判断学生真实性学习结果,并给出有针对性的学习建议。随着未来学生评价数据量的迅猛增加,在研究中还需要在学习结果大数据分析的基础上,进一步优化素养导向的多维评价框架,改进评价过程与方法,推进信息科技课程“教—学—评”一体化发展。

参考文献:

- [1] 中共中央 国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. (2020-10-13) [2022-06-13].
http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm.

- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育信息科技课程标准(2022年版) [S]. 北京: 北京师大出版社, 2022.
- [3] 杨向东. 基于核心素养的基础教育课程标[J]. 全球教育展望, 2017(10): 34-48.
- [4] CHOI J, HANNAFIN M. Situated cognitive learning environments: roles, structures, and cations for design [J]. ETR&D, 1995(2):
- [5] 罗伯特 J 马扎诺, 约翰 S 肯德尔. 教育目标分类学 [M]. 高凌飏, 吴有昌, 苏峻, 译. 北京: 教育科学出版社, 2012: 63-64.
- [6] 辛涛. “探索增值评价”的几个关键问题 [J]. 学管理, 2020(10): 卷首.

数字教育

(责任编辑: 郭

Value-added Assessment of the Information Science and Technology Course Oriented to Core Competen

Li Feng¹, Shen Lingxia¹, Lin Zhong²

(1. Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200241, China
2. Curriculum and Teaching Materials Research Institute People's Education Press, Beijing 100081, China)

Abstract: The core competency-oriented learning assessment is a comprehensive assessment, which advocates the idea of promoting students learning through assessment and guiding students to use assessment results reasonably to improve their learning. However, the study found that there are some problems with the current information science and technology learning assessment, which can be represented as hardware and software operation tests, computer programming tests, or traditional multiple-choice questions. In response to the real problems, the core-competence oriented information science and technology course assessment needs to: focus on the learning performance of students in authentic situations, depict the thinking process of students to solve problems, and realize the connection between the performance of students' competency and the requirements of core competency; utilize the diagnostic, motivational and personalized guidance functions of value-added assessment, and promote students' improvement and continuous progress through analysis and feedback on the value-added by students' learning results.

Key words: core competency; information science and technology; value-added assessment; personalized learning



【质量与评价】

素养本位学业质量的内涵及意义

杨向东

【摘要】素养本位的学业质量是指学生在完成义务教育各学段课程学习时应该具备的核心素养构成、发展水平及表现特征。它是素养本位教育理念下对学生学业成就的规范性预期,阐明了智能时代儿童全面而有个性发展的实质内涵。素养本位学业质量蕴含了新的学习观和知识观,具有超越具体课程的现实价值,旨在扭转以知识点为纲的学业质量观,树立一种整合的、实践取向的学业质量观。研制素养本位的学业质量标准需要在反思学科本质和课程性质的基础上,构建有机整合的核心素养框架;用大观念和学科实践重构课程内容,重新梳理学科知识、思维 and 价值的内在关系;以核心素养为纲,整合重构的课程内容,划分学业质量水平并描述其表现特征。水平划分要遵循整体性原则,根据质性特征变化确定不同水平及其进阶关系,表述方式要能够体现素养导向学业成就的特征。素养本位的学业质量对完善义务教育育人目标和学业质量体系,实现学校课程、育人模式、评价方式的根本转型,具有重要而深远的意义。

【关键词】核心素养;学业质量;学科本质;大观念;标准研制

【作者简介】杨向东,华东师范大学课程与教学研究所研究员,华东师范大学教育心理学系教授(上海200062)。

【原文出处】摘自《全球教育展望》(沪),2022.5.79~93

【基金项目】本文系全国教育科学规划国家一般课题“素养导向的嵌入式测评系统研究”(项目编号:BHA200132)的研究成果。

在一般意义上,学业质量是指学生在修习完特定学段的课程之后应该具备的学业成就。^[1]它具备两个基本特征:一是表现性(performance-based),学业质量需要阐明特定学段学习结果的构成及其表现特征。二是规范性(normative),学业质量是对学生在学习结果上应然水平的规定。^[2]它通常带有理想化的色彩,未必和学生实际的表现水平完全吻合。因此,课程标准中所规定的学业质量表达的是某个国家或地区在特定历史时期内,对自己义务教育所能达成的理想育人目标的具体界定和描述。作为教育目标的达成程度,学业质量的内涵必然受到当前和未来的不确定性、既有社会文化传统、不同社会群体的利益及意识形态以及个体发展需求的多重影响^[3],需要能够体现学校教育功能和价值期望的多样性。

一、素养本位的学业质量

自世界经济与合作组织(OECD)发起“核心素养的界定和选择”(Definition and Selection of Competencies,简称 DeSeCo)项目以来,核心素养成为世界各国和地区基础教育改革的关键概念。不同于以往对“素养”(competence)一词的理解,OECD 赋予了这一术语新的内涵和性质。

(一)核心素养的内涵和性质

按照 OECD 的界定,“素养不只是知识与技能,它是在特定情境中通过利用和调动心理社会资源(包括技能和态度)以满足复杂需要的能力”^[4]。这一界定赋予了核心素养如下几个性质:

首先是普遍性。核心素养是每一个个体在现实生活中生存和发展所必需的。这与一般意义上的素养是一致的。在哈佛大学怀特(Robert White)



素养

教授看来,素养在本质上就是有机体和环境互动的能力。^[5]和任何有机体一样,人类个体需要和环境持续的互动,才能维持个体或种群的生存和发展。核心素养的“核心”,不过是21世纪智能化时代个体与环境互动的关键构成及其内涵的总结和凝练而已。其次是后天性。核心素养是后天习得的,是个体在持续学习和接受教育的过程中逐渐发展起来的。正如怀特所言,“(素养)是通过长期持续的学习缓慢获得的,……绝不是靠着单纯的(生理)成熟就能达到的”。^[6]第三是综合性。核心素养既不是传统意义上的认知能力,也不是特定的人格特征,而是个体在与现实世界互动过程中因应各种任务或需求的认知与非认知能力、个性特征、价值观念或动机意志整合在一起的心理品质。^[7]它是“知识、技能、理解、价值观、态度和欲望的复杂组合,指向现实世界特定领域有效的、具身的人类行动”^[8]。第四是迁移性。核心素养指向个体能否获取、选择和整合既有资源,应对现实生活或工作中的各种复杂需求或挑战,帮助个体在多样化的情境中满足重要需要。

正是这些内涵和性质,使得核心素养这一概念成为因应21世纪智能时代挑战、社会进步和个人发展需求,能够全面系统阐明新时期义务教育育人要求的理论构想。

(二)以核心素养模型为中介的教育目标和学业质量体系

按照这种理解,在学校教育系统中培养学生的核心素养,就是培养个体适应并超越生存和发展需求的品质,提升个体与各种环境良性互动的可能性。因此,建立以核心素养培养为指向的义务教育育人目标体系及其相应的学业质量要求,就是在当前和未来一定时期内的时代背景下,回答“培养什么人”和“怎样培养人”的理论和现实问题。

素养本位的课程改革以核心素养模型为中介建构义务教育阶段的总体育人目标,并在此基础上阐明各学段预期的学业质量要求。核心素养模型不只是一系列素养的清单,而是对义务教育育人要求和培养机制的理论构想。这一理论框架需要在学理上解决模型结构、素养发展、课程学习三个方面的根本问题。第一,在横向视角上,核心素养模型需要能够阐明义务教育阶段预期的学生素养构

成及其内在关系。该模型的合理性需要有完整的、系统的理论支撑,能够综合时代挑战、社会需求、文化传统、个人发展、教育现实等诸多维度的要求,权衡不同维度间的矛盾,分析和论证在当前和未来一定时期内作为“一个完整的人”的儿童健康成长和发展的应然内涵。第二,在纵向视角上,该理论框架需要基于合理的发展观,系统阐述和论证儿童上述素养的形成和发展机制,以及在不同年龄或学段上的发展情况和表现特征。第三,作为一种教育理论,该理论框架还需要在学理上论证和阐明核心素养的形成和发展与学校课程、学习和教学以及教育文化等方面的关系。三个方面整合在一起,共同组成素养本位义务教育课程改革的关键理论基础。

基于上述分析,作为一种教育理论的核心素养模型至少应该包括四个方面的内容:(1)核心素养的必要维度、关键构成及其内涵界定;(2)不同维度和素养构成之间的内在结构及关系,即它们在何种意义或原则上构成一个有机整体或完整体系;(3)核心素养表现水平及其特征;(4)核心素养发展与培养机制。^[9]其中,各种素养综合起来,构成了对教育总体目标具体内涵的表征。核心素养表现特征及其水平的界定是对各学段学业质量的规范性预期,是课程或教学实施程度以及学业评价标准的根本基础。核心素养发展和培养机制是在实证研究基础上建构起来的,对核心素养的形成和发展、影响因素、环境或课程设计、学习或教学方式的系统阐述,是学生学习和教学改进的理论依据。这样一来,明确当前和未来一定时期内我国义务教育阶段儿童需要具备的核心素养及其表现特征和发展过程,就实现了“立德树人”根本任务在义务教育阶段的具体化,阐明了智能时代儿童全面而有个性发展的实质内涵。

(三)素养本位的学业质量观

在这个意义上,素养本位的学业质量是以核心素养模型为中介,对学生在义务教育阶段预期学习结果的刻画,是指学生在修习完特定学段课程之后应该具备的核心素养以及在这些素养上应该达到的具体水平及表现特征。素养本位的学业质量旨在扭转以学科知识点为纲的分析式学业成就观,树立一种整合的、实践取向的学业成就观。^[10]素养本位的学业质量具有如下特征:



1. 超越学科课程的现实价值

核心素养具有跨越不同时段连续性。核心素养不仅贯穿特定课程学习的始终,而且贯穿学生成长的始终。核心素养一旦形成,就不限于当前学段和课程内容,而是指向学生在现实世界中精神、心理和生理上的健康发展。因此,以核心素养模型为中介,素养本位学业质量有效搭建了未来社会、儿童生活和学校教育之间的桥梁。

2. 是一个有机的整体

核心素养模型是对预期学生形象的整体构思。以核心素养模型为枢纽,通过阐明不同学段素养内涵、构成与结构、表现特征与发展机制等,就形成了一个以核心素养为主轴、与各学段学生的身心发展水平密切结合的教育目标和学业质量体系。它是思考和界定各学段和学科课程共同育人价值和独特育人价值的概念框架,保障了学业质量整体上的系统性和连贯性,确保了学生作为“一个完整的人”的成长和发展。

在学科课程层面,每个学科的核心素养模型是以总体育人目标为参照,通过反思学科本质及课程性质凝练而成的。它需要通过核心素养构成和内涵的诠释,一方面确保共同育人价值在本学科贯彻落实,另一方面确保本学科独特育人价值的彰显。例如,语文课程标准提出了文化自信语言运用、思维能力、审美创造四个素养。四个素养逐层深入,既体现了语文课程自身的特征,也涵盖了语文实践在心理、行为、社会、文化等方面的育人价值。四个素养不是割裂的,而是立体交融在具体的语文实践活动中的。四个素养构成了一个有机的整体,阐明了语文课程承载的共同和独特育人价值。

在单个素养层面,素养本位的学业质量也是整合的。它指向的既不是习得孤立零碎的学科知识和概念,也不是在固定情境下简单应用知识或技能,而是如何应对和解决各种复杂的、不确定的复杂现实问题或任务。在复杂现实问题解决过程中,个体需要选择、重组和运用在课程学习中习得的知识技能、思维方法、情感态度或价值观,以认识和理解情境,形成行动计划,提出解决方案。在这一过程中,学科知识、方法和价值得到了不断整合和重构,而素养就是学生在这一过程中逐渐发展起来的因应各种场景、任务或问题需求的心智灵

活性。^[11]

3. 实践性

素养本位学业质量不是学生通过识记、背诵或机械操练形成的书本知识。这种知识充其量只是一种惰性知识(inert knowledge)^[12],是学生头脑中静态的储藏品。它指向学生在现实情境中的意义创生和复杂问题解决。现实情境通常是不确定的,复杂陌生问题往往是开放性的、没有固定答案的。学生需要审慎的判断和分析情境,建立当前情境、既有知识和可能结果的联系,整合相关资源形成可行计划或方案,通过实践探索或团队合作获取所需工具、资料或数据,能够实施计划并随时做出评估和调整。这样一种学习结果既包含了各种认知或非认知能力、动机或信念,也包括了学生在特定(学科)课程学习中形成的学科观念、思维和探究方法等。

这种实践取向的学业质量观蕴含了新的学习观和知识观。学习不是识记教材中展示的他人知识,而是一个不断解决问题、不断创生意义的过程。本质上,学科课程的学习是学生通过不断的实践反思和社会互动,逐渐实现从基于个人朴素经验与环境互动,到能够运用人类在特定学科发展起来的知识、思维、方法、价值观念等与环境互动的转变过程。这一过程本身就是一个持续的、创造性的建构过程。在这一过程中,学科观念、思维和实践方法不是静态的和外在的,而是人类在长期实践探索中社会性建构起来的集体理解和行动方式。这种集体智慧只有通过形成个人理解和行动,才能转化成为学生的个人知识和实践能力。^[13]各种疑惑的情境、不明确的事物或有待解决的问题为学生形成个人理解、发展实践能力提供了现实载体,而学科知识和实践方法则是学生发展个人理解和实践能力的人文工具和资源。

二、素养本位学业质量标准的研制

按照上述分析,素养本位学业质量标准是指学生在完成各学段课程学习或者结束义务教育阶段课程学习时,应该具备的核心素养及其表现特征的界定和描述。它不是一系列核心素养表现特征的简单罗列,而是在统一的素养框架下对学生学业成就的整体刻画,是在素养本位教育理念下带有一定规范性的表现标准。



(一) 素养本位学业质量标准的研制思路

1. 反思学科本质与课程性质,凝练学科核心

素养

学科的本质是什么?在一般意义上,学科是人类社会文化实践的一种独特形式。学科活动既有其特殊性和具体性,也承载了一般形式的人类社会文化实践的共同特征。概括来讲,学科的本质可以从以下几个方面来理解:(1)学科是人类——尤指学科专业人士——经过研究和探索社会性建构起来的一套知识体系。学科知识是建立在学科特有的概念和符号系统上的,反映了人类到目前为止针对特定自然世界或社会现象的集体理解。和日常经验不同,学科知识旨在寻求对事物(或现象)稳定而普遍意义的概念性理解。^[10](2)学科是本学科从业人员所遵循的知识生成、验证、实施、传播的规范化实践方式。^[14]学科实践包括学科特有的提出和组织问题、发现和收集证据、形成解释及论证的思维和方法体系。在更深层次上,学科实践还包含了同一学科从业人员共享的认识论、价值和信念系统。例如,科学是建立在“自然世界是可知的”认识论上的^[15],人文学科则秉持“遵循共同规范维持在日常语言沟通和行动中相互理解的主体间性”(inter-subjectivity)的深层信念^[16]。(3)学科是从业人员构成的实践或文化共同体。^[17]秉持共同价值观念、目标或标准,并为之自觉的思维、行动和和协作,是所有实践共同体的共同特征。^[18]每个从业人员需要接纳学科共同体的行为和信念系统,按照约定俗成的规范开展思考、行动和交往。(4)学科是复杂的反思性实践。反思性实践是人类在种群意义上共同的实践方式。反思性实践是指在特定目标引领下,观念和事实彼此影响,相互检验,不断创生意义的过程。^[19]反思本身蕴含了批判性思维,意义或观念的创生及其检验包含了创造性和责任感。不同于日常实践,学科实践是一种严谨、规范的反思性实践,需要遵循学科概念和规范体系,接受学科共同体的审视和认可。

因此,可以在不同层次上理解学科本质,发掘学科课程共同和独特育人价值。和新手成为学科共同体成员的过程相似,学科课程的学习也是一种持续的、社会性的文化濡化过程。^[20]在这种理解下,学科课程的育人价值可以从几个层面展开:

(1)狭义的领域实践层面,主要包括学科理解、学科实践能力、学科信念或价值观等;(2)一般意义上的社会—文化实践层面,主要包括沟通交流、团队协作、社会意识和责任等;(3)种群意义上的反思性实践层面,主要指向批判性思维、创造性、学会学习、自我成长等。所以,以学科课程为载体,逐层剖析学科实践作为特定实践形式的本质内涵,澄清不同层次所能承载的素养内涵、构成及其彼此关系,就提供了一种基本思路,在反思学科本质和课程性质的基础上,构建跨学科和学科核心素养有机整合的素养框架。

2. 素养导向下的课程内容重构

以核心素养为育人目标,对课程内容的构成、组织和呈现方式提出了新的要求。研究表明,个体不仅要具备大量的、围绕大观念组织起来的结构化知识和技能,还要形成系统的高阶思维和探究方法,才能培养出面对复杂陌生情境或问题时的心智灵活性。^{[21][22]}

强调学科结构和方法的课程理念由来已久。^[23]埃里克森(Lynn Erickson)等人提出了学科内容和过程的结构层级。^[24]概言之,学科结构可以分为三类知识,即事实性知识、程序性知识和概念性知识。^{反思性知识}其中,事实性知识是特定学科中的具体对象、要素和术语,如语文的词汇或句法、化学中的元素及其性质等。相关的要素整合成特定学科主题。程序性知识包括学科的技能、算法、技术和方法等。^[25]若干技能整合成特定的策略,若干策略和技能整合成指向某种结果的行动序列、程序或过程。概念性知识包括学科的抽象概念、原理和理论。概念和原理是对事实性或程序性知识之间关系、模式或机制的概括和界定;理论是概念和原理的系统化,用以解释特定领域的各种现象。学科中大量概念性知识是微观的或局部的,如机械能、杠杆原理等;有些概念性知识则是宏观的,甚至是跨学科的,比如结构与功能、系统等。概念性知识中居于核心位置、反映认识论观念或深层思维方式的概念、原理或理论就是大观念。^{大观念是学科知识和技能结构化的枢纽,能统摄大量的事实性知识和程序性知识,具有广泛的解释力。概念性知识让个体超越套路式问题解决,能够理解和解释深层机制,根据情境或任务变化做出合理预测或调整。}^[26]



遵循上述理论,我国素养本位的学业质量标准在研制时,提出了学科内容重构的两条原则:(1)以(跨)学科大观念统整课程内容,关注学科知识技能的结构化;(2)凸显学科实践,强调学科思维方式和探究模式的渗透。修订后的课程标准用大观念和学科实践重构课程内容,重新梳理学科知识、思维 and 价值的内在关系。例如,修订后的义务教育科学课程标准围绕4个跨学科大观念和13个学科核心概念来组织和编排课程内容。^[27]语文课程标准以综合语文实践为主线,将课程内容重组为若干个“学习任务群”。^[28]每个任务群涉及语文实践话题与情境、语体与文体、基本语篇类型等方面,充分体现了语文的综合性 and 实践性。这种内容组织方式有助于学生建立学科整体架构,消减细枝末节的内容,促进深层次理解 and 实践能力的发展。

3. 以核心素养为纲,整合课程内容,构建素养本位的学业质量标准

学业质量标准研制的第三个阶段即以核心素养为纲,结合重构的课程内容,划分素养本位学业质量水平并描述其表现特征。如前所述,素养本位学业质量是一种整合的、综合性的学习结果。因此,修订后课程标准中的学业质量标准不是对单个核心素养不同表现水平的描述,而是整合各种核心素养与特定学科课程的内容,对学生学业成就进行整体界定和描述。

表1给出了这种理念下学业质量标准的基本形态。如表1所示,根据学科情况,学业质量被划分为若干个水平。每一级水平都是多种核心素养的综合表现,主要刻画在特定复杂程度的情境中,学生选择、组织或运用学科观念、思维或方法等,应对和解决各种任务或问题的关键特征。不同水平在组织结构和呈现原则上是相同的,但在表现特征上存在由低到高、由简单到复杂的递升关系。

表1 整合核心素养与课程内容的学业质量标准

水平(学段)	学业质量描述
1	……(素养1、素养4), ……(素养2、素养3);……(素养3)……
2	
3	

表2给出了修订后的义务教育信息科技课程标准中学业质量标准的部分内容。^[29]可以看出,学业质量特征是以信息科技学科核心素养——信息意识、数字化学习与创新、计算思维、信息社会责任为主线,整合不同素养表现进行阐述的,体现了素养为纲、整体刻画的基本理念。其中,对学业表现特征的表述是与该学段课程内容相结合的。但这种结合不是在知识点层面,而是在核心的学科观念、思维和探究模式层面的。两者结合,阐述学生在理解信息场景、解决实际任务中的学业表现。

表2 义务教育信息科技学业质量标准(节选)

学段	学业质量描述
第一学段 (1-2 年级)	在日常学习与生活场景中,能在教师指导下,健康、安全地利用常见数字设备获取学习资源(信息意识、数字化学习与创新);在完成学习与生活中的简单小任务时,能描述任务实施步骤,使用数字设备对个人的文字、图片、音频、视频等信息进行合理分类,并妥善保存作品(数字化学习与创新、计算思维);规范、文明地进行信息交流与分享,并具备辨别信息真伪和保护个人隐私的意识,尊重数字作品所有者的权益,遵守网络礼仪(信息意识、信息社会责任)。

为了将上述理念转化成课程的日常实践,修订后的课程标准在每个内容模块中增设了学业要求,具体阐述该内容模块上的学习结果(见下页图1)。和学业质量标准相一致,学业要求也不是对零碎知识和技能掌握程度的描述,而是结合模块具体内容,对学生核心素养的综合表现进行阐述。

(二)素养本位学业质量水平的划分与表述

如何确定学业质量的不同水平及其表现特征,是学业质量标准研制中的关键问题。和刻画知识点的掌握程度不同,素养本位学业质量的水平划分和表述方式需要建立在不同的理论基础和原则之上。

1. 素养本位学业水平划分的理论问题和基本原则

从核心素养的内涵和性质出发,学业质量水平划分需要综合多方面考虑:首先,核心素养是在个体与环境双向共生的过程中形成和发展的。



想,秉持整合的、生成论的发展观和建构主义学习观或知识观^[30],强调学习的情境性、主体性、具身性和社会—文化属性,注重具有现实价值的、知行合一的知识建构和实践能力。在这样一种理论基础上,学业质量的水平划分既要反对“先学后用”“先有知识然后才能解决问题”的学习过程观,也要摒弃从知到行、从识记到理解再到应用的学业水平观。

第一学段(1-2 年级)

(一) 信息交流与分享

2. 学业要求

能关心身边的信息科技给人们生活带来的变化,能使用生活中常见的数字设备帮助自己开展学习(信息意识、数字化学习与创新)。能通过与数字设备交互的方式获取信息,解决生活中的小问题,并说出其过程(数字化学习与创新、计算思维)。能在数字设备辅助下与师长、同伴交流。能利用数字设备获取、处理学习资源,完成学习与生活中的简单任务,初步形成利用数字设备开展数字化学习与交流的意识。在信息交流与分享中,能遵守行文规范和文明礼仪(信息意识、信息社会责任)。

图1 义务教育信息科技课程标准的学业要求(节选)

其次,对学业质量标准即学习进阶的理解。本质上,学业质量水平应该体现学业成就的某种进阶关系而素养本位的学业质量标准不同于围绕某个关键概念或实践技能建构起来的学习进阶。^[31]虽然依托学科课程内容,但素养本位学业质量标准试图以核心素养模型为枢纽,在“更完整”的个体发展意义上刻画学生的学业成就。在这个意义上,围绕某个关键概念或实践技能的学习进阶充其量是学业质量标准的构成部分。但是,部分之和未必等于整体,包含更多维度和构成的学业质量标准需要在更高的层次上考虑组织原则和进阶关系。如何在确保整体系统性和连贯性的基础上,吸纳既有学习进阶的研究成果,是划分学业质量水平时需要考虑的重要问题。

最后,教育理想和现实的关系。学业质量标准试图阐述学生课程学习后的学业成就。这种学业成就是建立在学校课程、教材、学习方式及教学、考

试评价等方面均已符合素养本位课改理念的前提下假设下的。然而,标准研制实际上仅仅标志着我国素养本位课程改革的启动,而非完成。如此一来,学业质量标准所划分的水平是前瞻性的、带有理想色彩的,将在一段时间内和学生实际学业表现不完全吻合。随着课改理念的贯彻落实,学业质量标准所阐述的学业表现才会逐渐转化为学生实际的学业表现。

综上,修订后的课程标准提出了学业质量标准水平划分的三个基本原则:(1)整合性。每个水平都是学生学业成就的整合表现,是学生核心素养的特定发展水平。每个水平都包含了所有素养维度,在组织结构和呈现方式上是一致的。所有学业水平上的学生都可以面对现实情境,完整的完成或解决具有现实意义的问题或任务。不同水平之间的差异不是从知到行、从部分到整体的变化,也不是从单个素养到多个素养的变化,而是应对情境或解决问题的深度、广度、系统性和灵活性上的变化。(2)根据质性特征确定水平及其内容。不同水平之间不能用“非常、比较、一般”等限定词来描述水平变化。要在相关理论或实证研究基础上,明确学业水平变化的关键维度,厘清不同维度表现出来的质性差异。要综合各维度上具有区分功能的关键质性特征来划分水平,阐述具体表现。(3)不同水平间要体现逐步递升的进阶关系。素养本位的学业质量既有跨年级或学段的连续性,也有伴随课程学习进程的阶段性特征。本质上,不同水平间的进阶关系是学生从经验性的与环境互动,到逐渐形成适应性专长^[32]、能够灵活应对各种复杂陌生情境的发展过程。学业质量水平要能够体现出这一发展历程中学生在观念、思维和实践能力等方面日益复杂的变化,刻画出各年级或学段学生典型的阶段性特征。

2. 素养本位学业质量水平的表述方式

第一,素养本位学业质量标准应该刻画学生课程学习后预期的学习结果。因此,在表述方式上,它阐述的应该是学生从课程中学到了什么,有怎样的学业表现,而不是学习了哪些内容或经历了怎样的学习过程。^[33]比如,“学习整数系统的结构和特征”阐述的就是学习内容。“通过分析生活中的事



例,归纳得出杠杆模型,并通过实验探究建立力臂的概念,得出杠杆平衡条件”阐述的则是所经历的学习过程。两者都不是学习结果。相比之下,“能够对物质进行分类”就是学习结果,即学生在“物质”主题上有哪些表现以及能够做些什么。

第二,作为对一段时间内学习结果的阐述,素养本位学业质量标准的表述方式始终具有一定的抽象性和概括性,不能固化为某些具体的行为。不管是知识取向还是素养取向,课程学习都试图让学生形成跨越一定时空、情境和内容的学业成就。为了能够阐明这一特征,其表述方式必然包含着抽象概念。例如,“能够对物质进行分类”中,“物质”和“分类”都是抽象概念,包含了诸多要素、类型和层次,覆盖了学生在大量情境、条件、任务类型和迁移程度下的学业表现。虽然通过对关键术语进行限定或细化,如“能够按照化学成分对有色金属进行分类”,可以进一步明确其具体性和指向性,但仍然不改变其抽象的性质。那种将学业质量表述成某种具体而固定行为的做法,如“能够举出三个重金属的例子”,虽然可能有助于判断,但会导致学习结果的窄化和表面化。

第三,不宜采取“了解”“知道”“理解”“应用”的话语体系来表示进阶关系。核心素养的形成过程不是先“了解”某个素养,然后“理解”其内涵或功能,最后学会如何“应用”的过程。这种表述方式是一种从知到行、先学后用的进阶观。所有学业水平——包括最低水平刻画的都是学生已经形成相关素养之后,在应对各种复杂现实情境或任务时不同层次的理解、思维或实践特征。因此,表述时应采用“分类”“概括”“阐释”“解释”“推断”“预测”“论证”“鉴赏”“评析”“设计”“创编”等话语体系。利用这种话语,学业表现可以表述为“能够结合具体内容,阐释作品的思想内涵”,“能基于实验证据,对科学观点进行论证”,或者“能运用词曲结合的一般方法,为诗词短句编创旋律”等形式。

第四,也是最为关键的一点,表述方式要能够体现出素养导向学业表现的特征,而不是单纯描述学生能够做什么。例如,从宏观和微观相结合的视角来认识物质的组成、结构、性质和变化,是化学学科独特的认识论观念和方法。作为该学科的核心

素养之一,“化学观念”的其中一个内涵是指学生是否具备了从宏微结合的角度分析和解决实际问题的素养。因此,同样是“能够对物质进行分类”,一个具备了“化学观念”的学生所表现出来的理解层次、认识深度和问题解决方式,和没有该素养的学生是不同的。在《义务教育化学课程标准(2022年版)》中,相应的表述为“在认识物质组成、性质及分析相关实际问题的情境中,……能用分析的观点解释生活中的某些变化或现象;能从元素与分子视角辨识常见物质”^[34]。可以看出,这里阐述的正是学生从宏微结合的角度分析和解决问题的具体表现,体现了具备该素养的学生在对物质进行分类时的质性特征。此外,核心素养指向学生应对复杂现实情境或任务的系统性和灵活性,而不只是对知识或技能本身的掌握程度。因此,相应的表述方式要能体现出这种特征。例如,“能够选择常见仪器或试剂,完成物质制备的实验”描述的只是特定实验流程和技能的掌握情况,而“能根据实际需求,选择合适的仪器或试剂,设计并完成相关的实验”则是学生的科学思维和实践能力在研究设计和实施方面的表现。类似的,“能运用词曲结合的一般方法,为诗词短句编创旋律”,表述的可能只是某种创编方法的套路式应用,而“能根据诗词所表达的思想情感,运用词曲结合的方法,为诗词编创适合的旋律”则体现了学生的艺术感知和表达素养在词曲创编上的表现特征。在一般意义上,素养导向学业表现所表述的是相关素养内在的深层次观念、思维或实践方式(比如宏微结合或艺术表达)在特定内容、任务或活动(比如物质分类或词曲创编)中的具体表现。

三、素养本位学业质量的意义

(一)完善育人目标和学业质量体系

长期以来,我国义务教育总体目标和学科目标之间缺乏衔接,存在“两张皮”的现象。总体目标过于抽象,缺乏内涵和外延的明确界定和系统阐述。学科目标则更多地强调“双基”(即基础知识和基本技能)的习得。不同学科在育人价值上难以实现真正的统整。第八次基础教育课程改革以来,为了打破学科教学过分注重双基的做法,提出了由“知识和技能”“过程与方法”“情感态度和价值观”构成



的“三维目标”设想。^[35]然而,“三维目标”在实际教学中被割裂,“知识和技能”仍然最受关注,“过程与方法”被弱化,“情感态度和价值观”被虚化。^[36]其中一个非常重要的原因在于“三维目标”在形式上仍然是分析式的,既没有在理论上阐明不同维度整合的学理机制,也未能在实践中提供有效落实“三维目标”的教学途径。

修订后的课程标准以核心素养模型为中介,实现了我国总体目标和学科教育目标的真正联接。一方面,通过明确义务教育阶段学生需要具备的核心素养及其表现特征,阐明了总体目标的实质构成和具体内涵。另一方面,核心素养是应对和解决复杂现实情境的综合性品质,在内涵上包含了具体领域的知识和技能、思维模式和探究方式、态度或价值观。以现实情境或任务为载体,核心素养提供了三维目标内在整合的具体机制。由此,不仅可以建立一个以核心素养模型为中介的、总体目标—学段目标—学科课程、单元和课时目标相统一的育人目标体系,而且通过研制学业质量标准和学业要求,建构一个逐层细化的、素养本位的学业质量体系,确保学校育人价值的整体性、系统性和连贯性。

(二)推动学校课程和育人模式的转型

学校需要反思每个学科的本质及其育人价值,变革学校课程的设计理念和组织方式。以学生核心素养发展为主轴,加强不同范围和深度的跨学科课程整合。比如,修订后的义务教育课程标准在优化课程内容结构的基础上,强调学校要设置不少于10%课时比例的“跨学科主题”学习,就是为了增加课程整合性,实现学校课程的综合育人价值。在学科课程内部,超越以知识点为纲的思路,从核心素养、课程内容和主题情境三个维度综合考虑,对同一学科不同内容、模块和课型进行统整。在目标设置上,依据学科核心素养模型和学业质量标准,明确课程内容所能承载的素养内涵和水平,确定课程、教学和评价共享的育人指向和质量要求。在课程内容上,以大观念为核心,强调学科整体结构,渗透学科思维和实践方式。在主题情境上,从学生日常生活出发,创设有意义的现实主题和真实情境,设计贴近学生经验、螺旋上升的任务或项目序列。^[37]

在育人模式上,学校要变革学科本位、知识导向、讲授为主的教学模式,向素养本位、学生中心、探究为主的学习方式转型。^[38]要超越课时主义,以整合生活逻辑和学科逻辑的课程单元为单位,设计素养导向的教学案例。在设计案例时,要以核心素养培养为目标,以整合性的真实情境为载体,创设具有现实意义的开放性任务或项目,让学习成为一个任务或项目驱动的、学生主导的合作和探究过程。在教师引导下,让学生经历任务或项目解决过程,通过不断探索与反思、社会互动或协作,历练学科与跨学科的思维和实践能力,形成并发展大观念,逐渐培养因应情境和任务需求的心智灵活性和创造性。在这一过程中,学校和教师要尽量采取各种方式,创设一种关爱、包容、安全和支持性的学习氛围,允许自由探索,接纳学生失败,建设以人为本、真正促进学生发展的学校文化。

(三)促进考试评价方式的内涵改革

素养本位的学业质量标准为我国义务教育阶段考试和评价的内涵改革提供了上位的理论框架和水平依据。在评价指向上,学业质量标准有助于突破关注零碎学科知识和技能的既有做法,引导广大教育工作者树立素养本位的评价理念,构建指向核心素养的评价模式。在任务类型上,有助于改变当前脱离情境的、元素式的任务形态,鼓励整合性、情境化、开放性任务的创设,以各种具有不确定性的学科或跨学科探究项目或社会实践任务为载体,根据学生在真实情境下解决问题的过程和结果评定其素养表现。在证据类型和评价方式上,有助于改变过于关注标准答案的做法,通过观察、讨论、展示、交流、同伴或自我评估、成长记录档案袋等多种方式,收集学生不同场合、时间和形式的多方面证据,全面而合理的评价学生素养发展情况。在结果解释和反馈上,学业质量标准的水平特征为制定等级化的、描述性的评分标准提供了理论基础,从而使标准参照的结果评定成为可能,依据学业质量标准评定学生素养发展水平和进步状况,为学生、教师和家长提供具有实质内容的反馈信息,促进课程学习和教学的改进。更为重要的是,以素养本位的学业质量标准为依托,可以整合日常评价、形成性评价和终结性评价,开发贯穿义务教育阶段的素养评价体系,



为促进儿童健康全面的发展奠定现实基础。

注释:

①杨向东,等.论概念性理解——兼及“钱学森之问”的教育破解途径[J].待发表,2022.

参考文献:

- [1] Kendall, J. S. & Marzano, R. J. The Systematic Identification and Articulation of Content Standard and Benchmarks [R]. Aurora, CO: Mid-continent Regional Educational Lab, 1995: 3.
- [2] 杨向东. 基础教育学业质量标准的研制[J]. 全球教育展望, 2012(5): 32-41.
- [3] Klieme, E. et al. The Development of National Educational Standard: An Expertise [R]. Berlin: Federal Ministry of Education and Research (BMBF), 2004: 39-67.
- [4] Organization of Economical and Cooperative Development. The Definition and Selection of Key Competencies, Executive Summary [R]. Paris: OECD, 2005: 4.
- [5][6] White, R. H. Motivation Reconsidered: The Concept of Competence [J]. Psychological Review, 1959(5): 297-333.
- [7] Rychen, S. & Salagnick, L. A Holistic Model of Competence [A]. Rychen, S. & Salagnick, L. (Eds.). Key Competences for a Successful Life and a Well-functioning Society [C]. Göttingen, NE: Hogrefe & Huber, 2003: 4-62.
- [8] Hoskins, B. & Crick, R. D. Competences for Learning to Learn and Active Citizenship: Different Currencies or Two Sides of the Same Coin? [J]. European Journal of Education, 2010(1): 121-137.
- [9] 杨向东. 理论驱动的心理与教育测量学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2014: 125.
- [10][37] 杨向东. 基于核心素养的基础教育课程标准研制[J]. 全球教育展望, 2017(9): 40-46.
- [11] 杨向东. 关于核心素养若干概念和命题的辨析[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2020(10): 48-59.
- [12] Alexander, R. Inert Knowledge: Analyses and Remedies [J]. Educational Psychologist, 1996(2): 115-121.
- [13] Pines, A. L. & West, L. H. T. Conceptual Understanding and Science Learning: An Interpretation of Research within a Source-of-knowledge Framework [J]. Science Education, 1986(5): 583-604.
- [14][16] Post, R. Debating Disciplinarity [J]. Critical Inquiry, 2009(4): 749-770.
- [15][美] 伦纳德·蒙洛迪诺. 思维简史——从丛林到宇

宙[M]. 北京: 中信出版社, 2018: 4.

- [17][20] Brown, J. S., Collins, A. & Guggid, P. Situated Cognition and the Culture of Learning [J]. Educational Researcher, 1989(1): 32-42.
- [18][19][美] 杜威. 民主与教育[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2012: 4, 34.
- [21] Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School [M]. Washington, D. C.: National Academy Press, 2000: 9-31.
- [22] 马淑凤, 杨向东. 促进高阶思维发展的合作推理式学习[J]. 教育发展研究, 2021(24): 64-73.
- [23][美] 布鲁纳. 教育过程[M]. 邵瑞珍, 译. 北京: 文化教育出版社, 1982.
- [24] Erickson, H. L., Lanning, L. A. & French, R. Concept-based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom (2nd ed.) [M]. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2017: 40-68, 74, 84-85.
- [25][33] Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete ed.) [M]. New York, NY: Longman, 2001: 36-47, 231-255.
- [26][32] Hatano, G. & Imagaki, K. Tow Courses of Expertise [J]. 乳幼児発達臨床センター年報, 1984(6): 27-36.
- [27] 中华人民共和国教育部. 义务教育科学课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [28] 中华人民共和国教育部. 义务教育语文课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [29] 中华人民共和国教育部. 义务教育信息科技课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [30] Palincsar, A. S. Social Constructivist Perspectives on Teaching and Learning [J]. Annual Review of Psychology, 1998(1): 345-375.
- [31] Duncan, R. G. & Hmelo-Silver, C. E. Learning Progressions: Aligning Curriculum, Instruction and Assessment [J]. Journal of Research in Science Teaching, 2009(6): 606-609.
- [34] 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.
- [35] 钟启泉. 三维目标论[J]. 教育研究, 2011(9): 62-67.
- [36] 杨九俊. 新课程三维目标: 理解与落实[J]. 教育研究, 2008(9): 40-46.
- [38] Ertmer, P. A. & Newby, T. J. 行为主义、认知主义和建构主义(下)——从教学设计的视角比较其关键特征[J]. 盛群力, 译. 电化教育研究, 2004(4): 27-31.

