

跨学科学习评价： 价值定位、过程方法及模型应用

张春雷

(华东师范大学, 上海 200062)

摘要: 跨学科学习有助于弥补分科教学的缺陷, 促进学生跨学科理解形成和创新人才培养。学生评价是落实跨学科学习目标、设计高质量教学活动、促进跨学科教学改进的关键环节。跨学科学习评价一般以表现性评价为主, 其他评价方式为辅。跨学科学习评价内容需要具备完整的评价要素, 其学习水平划分应以认知模型为依据。基于SOLO分类理论构建跨学科学习评价认知模型, 有助于教师设计合理的表现性评价任务, 明确对学生任务表现的观察点, 基于收集的证据对学生的认知层次和学习成果水平作出科学评价。

关键词: 义务教育课程方案; 跨学科学习评价; 认知模型; SOLO理论

【中图分类号】G405

【文献标识码】A

【文章编号】1005-8427(2023)04-0042-8

DOI: 10.19360/j.cnki.11-3303/g4.2023.04.006

为适应时代发展的需要, 促进学生跨学科问题解决能力的提升, 2022年版义务教育课程方案首次提出跨学科学习, 以加强学科间相互关联, 带动课程综合化实施, 强化实践性要求^[1]。课程方案要求每个学科拿出10%的时间开展跨学科学习实践活动。以生物学学科为例, 《义务教育生物学课程标准(2022年版)》规定90%的课时仍然采用原有的学科教学, 另外10%的课时则专门用于开展跨学科学习或跨学科实践^[2]。开展跨学科学习无疑向学科教师提出了更高要求: 教师一方面要能设计高质量的跨学科学习活动, 另一方面还要能高质量地实施和指导跨学科学习。跨学科学习过程和成果质量高低的衡量取决于评价, 评价具有重要的目标导向和引领作用, 它是开展高质量教学活动的保障; 因此, 跨学科学习评价是开展跨学科学习首先要攻坚的课题。构

建有效的跨学科学习评价的前提是明确跨学科学习开展的目的和关键特征。

1 跨学科学习的目标定位和关键特征

跨学科学习的提出与社会发展需要紧密相关。随着智能时代的来临和经济发展的全球化, 创新人才培养对于国家发展和科技进步的重要性日益彰显。跨学科学习在发展21世纪技能、培养创新人才方面具有重要作用。

1.1 跨学科学习的目标定位

未来社会发展需要创造和灵活运用知识的创新人才。2016年颁布的《全民科学素质行动规划纲要实施方案(2016—2020年)》中指出, 高中阶段要鼓励探索开展科学创新与技术实践的跨学科探究活动, 以发展学生创造性解决问题的能力^[3]。2021年, 国务院办公厅对进一步支持大学

收稿日期: 2022-09-23

基金项目: 2022年度上海市高校立德树人人文社科基地建设项目(2022基2-1-46)

作者简介: 张春雷(1982—), 男, 华东师范大学教师教育学院讲师。

生创新创业提出指导意见,借助课程、教学和培训多种方式提升大学生创新创业能力,优化大学生创新创业环境,促进大学生创新创业^[4]。无论是“双创”还是突破关键核心技术、解决我国经济发展面临的“卡脖子”难题,其根本出路都在于创新能力的培养。

创新离不开多学科知识的创造性整合和应用。分科教学虽然在知识深度和系统上有保障,但固化的学科界线和思维不利于学生进行知识的连接和叠加,阻碍学生综合运用多学科知识解决真实问题能力的发展;因此,跨学科学习要求的提出,对发展学生跨学科素养、提高学生解决实际问题的能力至关重要。

1.2 跨学科学习的关键特征

“跨学科”不是简单地把学科知识拼凑在一起,而是在真实的问题解决中进行有价值的跨学科知识整合,它是问题驱动的一种跨学科。当前,教育体系依然以分科教学为主,作为补充,跨学科教育不应以知识系统性作为优先考虑,而应以问题驱动、主题的完整性、问题的真实性、项目成果的实用性、学生的跨学科思维和理解作为优先考虑;因此,跨学科教育应是指向真实问题的多学科知识、方法的有意义融合。

国际文凭组织(International Baccalaureate Organization)把跨学科学习定义为学生对2个或2个以上的学科或领域的知识体和认知方法产生理解,并对它们加以整合,从而创造出新的理解的过程,这种新的理解能更好地解释现象、解决问题、创造产品或提出新问题^[5]。基于这一界定,张华提出理解本位的跨学科学习,认为产生跨学科理解是跨学科学习的重要标志^[6]。这种跨学科理解不同于原有的单一学科知识或方法,它是为了解决某一实际问题而综合利用多学科知识和方法建构而成的新知识。基于以上理解,跨学科学习应具有实用性、创新性、综合性和可迁移性

4个典型特征。

实用性是指跨学科学习需要指向现实世界的真实问题,而不是经过抽离的、学科化的虚假问题;也就是说,问题要有其产生的社会、历史、自然的情景脉络,而不是脱离社会情境的孤立问题。具有社会情境脉络的问题是鲜活的、复杂的、多层次的,学生能够依据问题产生的情境脉络对问题进行反复提炼,对研究和解决问题的视角进行选择,探索其复杂性和层次性,并获得意义感。实用性是跨学科学习的社会情境特征。

创新性是指跨学科学习需要构建新的理解或知识,这种理解不同于学生在学科教学活动中学到的知识,它是聚焦真实问题的、基于学科知识构建的新理解。虽然其价值不一定能与科学家构建的科学理论媲美,但是它对于学习共同体而言,是以往没有的一些新知识。因此,知识创新是高质量跨学科学习的重要标志,在这个过程中师生能够获得实际的成长。

综合性是跨学科学习的基本特征,是指跨学科学习需要建立在综合运用多学科知识、方法、模型等认知工具基础上进行知识的深度整合。综合具有不同的层次,从简单拼凑到有机组合,从深度叠加到迁移应用,由低到高呈现出不同的层次。综合性是跨学科学习的知识本体特征。

可迁移性是对跨学科学习的更高要求,是指跨学科学习产生的新知识或成果不仅能解决一个具体的实际问题或完成一个具体的项目工作,而且具有迁移到其他问题或工作的潜力。对于一个知识而言,其价值一方面决定于其重要程度,另一方面则决定于其应用范围的大小。可迁移性是跨学科学习在知识价值上的重要特征。

2 跨学科学习评价的重要价值和意义

明确跨学科学习的目标定位和关键特征为跨学科学习评价指明了方向。科学合理地开展

跨学科学习评价是开展高质量跨学科学习的前提,其原因在于评价具有质量核查、方向指引、反馈调控3个方面的重要功能。

2.1 评价是落实跨学科学习目标的根本保障

评价为跨学科学习质量监测提供可能,它是跨学科教学目标落实的重要保障。首先,跨学科学习活动的开展需要评价作为目标指引。跨学科学习不能是无目标的、为了活动而活动的学习,判断跨学科学习活动是否符合目标要求必须依赖评价。其次,评价是衡量跨学科学习目标达成度的重要抓手,它为评估跨学科学习质量提供了可能。随着跨学科学习活动的开展,学生跨学科素养得到了多大程度的提升,学生是离目标更近了还是更远了,都需要评价加以测量和评估。最后,跨学科学习评价标准是师生开展跨学科学习的行动指南。基于评价标准的跨学科学习才是有准备的、有计划的、有目的的学习,师生的教学决策也才能更合理和有根据。随着科技飞速发展和社会变迁的加速,科学教育的价值不在于传递给学生确定性的知识,而在于把知识作为学生认知世界的方式,以应对不确定世界中的动态变化与复杂挑战^[7]。这一理念要落实到跨学科学习实践中,需要构建相应的评价标准才能加以实现。

2.2 评价是设计高质量教学活动的重要指引

评价为高质量教学活动设计提供了方向,是指引教学设计的灯塔。逆向教学设计是威金斯等提出的一种将学生评价前置的教学设计模式^[8]。传统的教学设计顺序是教学目标设定、教学过程设计、评价设计,这种教学设计过程容易产生“为了活动而活动”或者“灌输式学习”2种教学误区。逆向教学设计的顺序是确定预期结果(教学目标设计)、确定合适的评估证据(学生评价设计)、设计学习体验和教学(教学过程设计)。通过将学生评价设计前置,让教师优先考虑学生需要达成的评价标准,进而让评价成为连接教学

目标和教学过程的重要桥梁,避免目标、教学、评价的不一致。评价具有将教学目标具体化、可检测化的重要作用,对于教学过程设计的指引是不可或缺的。跨学科学习评价能为跨学科学习活动的设计和开展提供更为明确的指引。没有评价的跨学科学习将成为没有目标和方向的学习,其最终结果只能是形式化的、无效的、无意义的学习。借助评价的桥梁和纽带作用,以终为始,能够更好地指引跨学科学习,保障学习质量。

2.3 评价是构成跨学科教学改进的关键回路

评价能够为跨学科教学开展提供必要的反馈信息,是促进跨学科教学改进的重要抓手。实施跨学科学习评价,能够反馈学生学习的状况以及跨学科素养发展的程度。跨学科学习评价不仅包括最后的终结性评价,还包含过程性评价。其中,过程性评价可以反映学生不同教学活动中的表现和发展情况,这些反馈信息对于教师教学过程的优化具有重要作用。跨学科学习评价不仅对教师调整教学步调、优化教学过程具有重要的作用,还能作为外部的指标反馈学生的学习情况,让学生看到自己的表现水平,明确努力的方向;因此,它也为促进学生反思、发展元认知、调整学习策略、优化学习过程提供了可能。

3 跨学科学习评价开展的方式和方法

跨学科学习不同于学科教学,它更聚焦社会生活和生产实践中真实问题的解决和探索,其目标定位是发展学生的创造、合作、交流、批评、元认知等高阶思维能力,其学习成果也表现出实用性、创新性、综合性和可迁移性等关键特征。因此,跨学科学习也需要与之相匹配的评价方式、评价内容和评价标准。

3.1 跨学科学习评价方式应以表现性评价为主

学生评价往往以纸笔考试为主,教师通过纸笔考试考查学生基本知识掌握情况。纸笔考试

具有经济、方便、客观等优势,但也存在非真实情境表现、信息局限等缺点。由于这些缺点的存在,纸笔考试很难评估学生在跨学科学习中创造、合作、交流等方面能力。学生在跨学科学习中对知识的综合和创造性应用更适合在具有真实情境的任务中加以评价,这就是表现性评价。表现性评价是根据课程目标和教学内容,在真实情境中设置任务,对学生完成任务的过程及其成果进行评价,其测评的不仅是学生知晓什么,而且是学生能做什么,这与跨学科学习的目标定位和特征相符。与纸笔考试相比,表现性评价具有更好的情境性和真实性,有利于学生创造力、批判性思维、元认知等高阶思维能力的展现。

教师开展表现性评价,其过程包括:明确评价目标和评价标准,设置评价任务,实施评价并收集评估证据,根据证据作出评估,反馈并促进教学改进。对于跨学科学习而言,表现性评价应结合跨学科学习所关注的主题或问题进行针对性设计,这样评价才能更好地嵌入跨学科学习过程之中,对于教学过程的开展也更具有指导性。跨学科学习表现性评价应创设聚焦生活生产实践的真实问题情境,合理权衡个人评价和小组评价的关系,有效嵌入跨学科学习的整个过程之中。

3.2 跨学科学习评价应具备基本的评价要素

评价是反馈教师教和学生学重要的工具。教师通过学生的一些特定情境中外显的表现,即学生的所言、所行、所做,进而对其所知、所能作出推测和判断。与测量身高不同,教育评价具有不可见性、非直接性和推测性。教师无法直接观察到学生学到了什么,而必须依据学生在不同情境中的表现作出推测。因此,所有的教育评价都是推测,又因为其推测所依据的观察是有限的,所有评价都存在偏差。很多家长、教师把学生的能力简单等同于纸笔考试的分数,显然是对评价极大的误解。评价是专门设计用来观察学生行

为、产生数据进而对学生所知、所能作出合理推测的工具,高质量的评价都应具备观察、认知模型、解释3个基本要素^[9]。评价就是通过认知模型,基于观察对学生所知、所能作出解释和推测的过程。

明确评价的本质及基本要素是设计高质量跨学科学习评价的前提。跨学科学习评价需要设置真实的任务情境。任务情境的设置教师评价学生在任务中的表现提供了可能。教师对学生的学习和成果和不同的行为表现作出学习质量高低的判断就是“解释”。这种“解释”可以表现为质性的等级划分或量化的分数。如何基于任务表现对学生跨学科学习水平作出“解释”,这就需要借助认知模型作为中介桥梁。然而,我国教育评价实践很少关注认知模型的重要性,而是依据简单评分规则评分,分数背后的意义和信息却没有得到清晰的揭示。

认知模型是描述学生如何在特定领域内表征知识和发展能力的解释性模型,解释不同的能力水平在行为表现上有怎样的差异,学生如何才能达到更高的水平。认知模型本质上揭示了学生在特定领域的表现水平是如何由低到高逐步发展的,因此,建构合理的认知模型是高质量跨学科学习评价的关键特征之一。

3.3 跨学科学习水平划分应以跨学科认知模型为依据

跨学科学习评价需要对学生的跨学科理解水平作出明确的划分,而这一水平的划分则需要以跨学科认知模型为依据。构建跨学科学习的认知模型是有效开展跨学科学习评价的关键。Biggs 等于1982年提出SOLO分类法,将学生的认知结构由低到高分5个水平,依次是前结构、单点结构、多点结构、关联结构和拓展抽象结构^[10]。SOLO分类法描述了学生认知结构由简单到复杂的发展过程,其提出的五结构层次为跨学科学习

认知模型的建构奠定了理论基础。

基于 SOLO 分类, Ivanitskaya 等尝试对高校学生不同水平的跨学科学习特征和学习结果进行描述:学生在单点结构层次表现为专注问题相关的单一学科,产生的学习结果也是单一学科知识;当学生达到多点结构水平时,他们能获得多学科知识但并不能整合,学习成果表现为形成了与主题相关的多学科知识和思维;当学生达到关联结构水平时,其能围绕一个主题或问题整合多学科知识,对每个学科的优势和局限也能进行批判性思考,其学习成果表现为形成了与任意单一学科都不同的跨学科理解,批判性思维及元认知能力得到发展;当学生达到拓展抽象结构时,能够整合来自多学科的解释性工具,如学科知识、方法、理论、概念等,并能将形成的跨学科理解应用于新的跨学科问题或主题,学习结果则表现为完善的跨学科知识结构的形成和迁移、批判性思维的发展、元认知能力及认识论信念的提升^[11]。这种基于 SOLO 分类的跨学科学习水平划分和典型学习行为描述,对于跨学科理解水平认知模型的构建,以及中小学跨学科学习评价实践具有重要参考价值。

跨学科学习具有鲜明的实践导向,聚焦真实问题的解决。问题解决的过程可以转变为如何从初始状态达到目标状态的路径搜寻问题。新的跨学科理解实际上就是连接不同学科知识和方法,实现从初始状态联通目标状态的过程。基于这种理解和 SOLO 分类理论框架,可以构建跨学科理解的认知模型,见图 1。

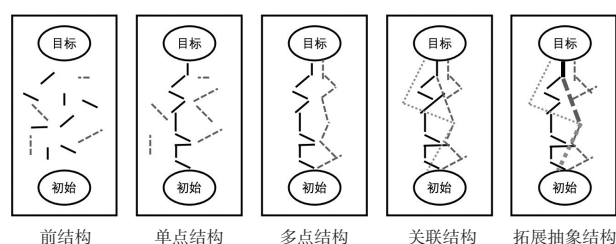


图1 跨学科理解水平的认知模型

跨学科理解水平由低到高分别是前结构、单点结构、多点结构、关联结构和拓展抽象结构。学生达成跨学科理解的过程就是由初始状态达成目标状态的求解过程。图1中的方框表示问题解决空间,不同类型的线段表示不同学科的知识。跨学科理解建立的过程,经历由零散的知识(前结构)到单一学科的解决路径(单点结构),再到多条学科解决路径(多点结构),进而到多学科构成的网络结构问题解决路径(关联结构),最后形成创造性问题解决路径(拓展抽象结构)的过程。该模型与跨学科学习综合利用多学科知识创造性解决问题的过程相符。

人类知识的建构与存储离不开大脑神经网络的重构。知识在大脑中表现为神经元连接和神经通路的形成。对于大脑神经网络中的突触是如何改变的这个问题 Hebb 提出了著名的赫布定律(Hebb's rule),也就是“共同兴奋的神经元彼此连接”^[12],即共同被调用的知识片段相互连接。图1所构建的跨学科学习认知模型一方面以 SOLO 分类理论作为框架,另一方面还以认知科学和脑科学理论作为基础。它不仅能描述多学科知识网络建构和提取的完整过程,还从认知神经网络的角度提示了跨学科理解的本质以及学科边界弱化的过程。该认知模型为跨学科学习评价的开展奠定了基础,同时也为促进学生建构跨学科理解作出了指引。

4 跨学科学习评价认知模型的应用案例

跨学科学习活动的开展离不开指向学生跨学科素养发展的教学设计^[13]。如何利用跨学科学习评价认知模型指引跨学科教学设计及学生跨学科学习成果的评价?下面以一个具体案例加以说明。

在香港特区《综合科学课程及评估指引》中有一个关于水这一主题的跨学科学习案例,涉及

的学习内容见图2。该主题单元涉及生物学、化学、物理、地理等多个学科内容,显然是一个跨学科学习主题。基于这一主题内容,教师开展的跨学科学习活动和学生达成的跨学科理解可以有不同的层次水平。

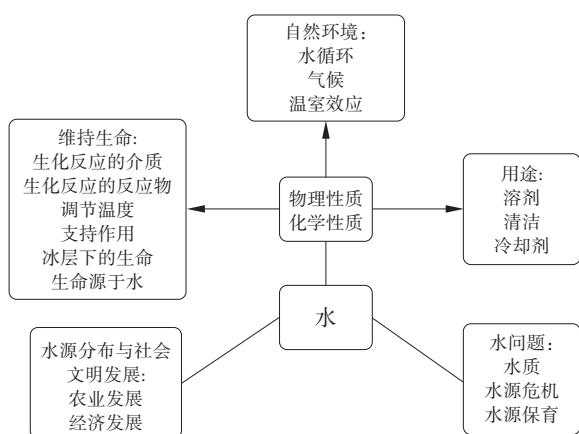


图2 水主题的跨学科学习内容^[14]

4.1 缺乏连接、彼此孤立的多学科知识拼盘

在分科教学中,学生学习的的水的相关知识主要有:化学课上学过水的分子式和其化学性质;物理教学中,教师经常将水作为典型例子来说明物态变化,此外学生还学过水的密度、比热容、沸点等物理知识;在生物学课上,学生学过生命体主要由水构成、水是重要的溶剂、水的存在形式等知识内容。以上这些知识是相对孤立的、零散的,每个知识的学习也分散在各自学科的不同时段。学生对水的理解和相关自然现象的解释也局限于单一学科视野,其理解水平属于单点结构水平。此时,严格意义上的跨学科理解或者学科知识连接还尚未形成。

4.2 具有表面联系的多学科知识聚合

当教师把有关水的多学科知识组合在一起进行教学时,学生的跨学科学习活动才真正启动。确定学习主题后,学生先学习水的化学性质,然后研究水的物理性质,最后学习水在生命活动中的作用以及水资源相关的问题。此时,学习不再按照学科进行划分,而是围绕“水”这一主

题加以组织。学生虽然能够分别用多个学科的知识解释特定自然现象,在不同学科视角上进行切换,但学生关于水的学科知识边界依然存在,没有建立不同学科知识的内在联系。此时,学生的理解处于多点结构水平。

4.3 具有深层内在结构的多学科知识整合

要形成真正的跨学科理解,学生需要建构学科之间更深层次的连接。以“水”这一学习主题为例,为什么水是生命的重要组成成分?为什么说生命起源于原始海洋?要回答这些问题,单纯的化学、物理学、生物学知识是回答不清楚的,需要将水的物理、化学性质与水在生命体中的功能联系起来:从生物学的角度,水是良好溶剂;常温水以液体存在,这是由于其熔点和沸点决定的;在液体环境下,细胞中的各种化学反应能够顺利进行;不同的分子在水溶液中既可以相互运动,又有足够的机会相互碰撞发生生物化学反应;水不仅是良好的溶剂,它还可以以结合水的方式存在,与很多大分子结合,起到维持和保护生物大分子空间构型的作用,这是由水的分子结构特点决定的;水分子具有孤立的电子对,可以和其他分子形成氢键。学生能利用水的物理、化学性质解释生命现象,这就将不同学科知识进行了连接和整合。学科知识的边界变得模糊,不同学科知识形成一个整体。

再如,为什么冬天水会从上面开始结冰,而不是底部?为什么冰的密度小于水?这与水的性质和水分子之间形成的氢键有关。这对水生生物有何意义?如果冰的密度比水大,那么冰就会从上面下沉形成冷热对流,其结果是水会快速全部结冰,很多的水生生物都会被冻死,而无法过冬;幸运的是,冰的密度比水小,冰不会下沉,反而起到一定的隔冷作用,这就为水生生物的生存创造了条件。

对于这些问题,学生要用到物理学、化学、生

物理学多方面的知识才能够解释。为了解决这些问题,学生需要将多学科知识建立有意义的连接,从而形成跨学科理解,这就达到了关联结构水平。学科知识不再彼此分离或者能够明确区分,而是彼此相互连接和深度融合,由多学科知识的“混合物”变成了类似“化合物”的多学科知识关联结构。

4.4 深层内在跨学科结构的创新应用和迁移

比关联结构更高的是拓展抽象结构水平。关联结构形成了多学科知识之间的有机联系和深度整合,这种结构主要是多学科知识组合重构的结果。它有助于学生解释自然现象的成因,但是并不能保证在未知问题情境下仍然能将其中有效的结构进行抽象和拓展。比如人们寻求地外生命时,往往把水作为重要的线索。科学家观测到木卫二表面有厚达20 km的冰层覆盖,冰的表面还发现存在往外喷射气体的孔洞。根据这些观测,科学家判断木卫二很可能有液态的水存在,也有可能存在生命体。科学家是如何得出这样的判断的?原因在于木卫二表面有冰层覆盖,说明其表面温度较低。冰壳上有气孔说明其核心处温度很高,又因为高温气体从中喷出,所以从寒冷的表面到高温的核心必然存在液态的水,而生命体很可能就存在于冰与火相互交融的中间地带。

判断地外星体上是否可能存在生命是典型的非结构化问题情境,其问题是开放性的,线索是隐藏的。学生需要自己挖掘信息,抽取特定的关联结构甚至对其进行进一步拓展才能解决这一问题。学生需要综合考虑到重力作用、水的物态变化、温度的连续变化等多个要点,从诸多观察线索中抽取有价值的信息,选择合适的知识关联结构创造性地解决问题,这就达到了抽象拓展结构水平。

当前,初高中阶段的跨学科学习都是建立在

学科教学基础上,因此其跨学科理解层次也是从单点结构水平开始。通过聚焦特定主题或者真实问题的多学科知识连接,不断提升学生的理解水平,每个高阶的水平又建立在低阶水平之上,进而形成跨学科理解的认知阶梯。在跨学科教学实践中,教师可以基于跨学科理解水平的认知模型,结合跨学科主题或问题建立跨学科学习评价认知模型,进而提升跨学科学习评价质量,让高质量的跨学科学习活动设计和实施成为可能。

参考文献:

- [1] 教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 4.
- [2] 教育部. 义务教育生物学课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 8.
- [3] 国务院办公厅关于印发全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020年)的通知: 国办发〔2016〕10号[A/OL]. (2016-02-25) [2022-07-03]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/14/content_5053247.htm.
- [4] 国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见: 国办发〔2021〕35号[A/OL]. (2021-10-12) [2022-07-17]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/12/content_5642037.htm.
- [5] 国际文凭组织. 在中学项目中培育跨学科教学与学习[M]. 卡迪夫: 国际文凭组织出版社, 2014: 3-5.
- [6] 张华. 论理解本位跨学科学习[J]. 基础教育课程, 2018(22): 7-13.
- [7] 裴新宁, 郑太年. 国际科学教育发展的对比研究: 理念、主题与实践的革新[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(7): 771-778.
- [8] 威金斯, 麦克泰格. 追求理解的教学设计[M]. 2版. 上海: 华东师范大学出版社, 2017: 13-30.
- [9] National Research Council. Knowing what students know: the science and design of educational assessment [M]. Washington, DC: National Academies Press, 2001: 42-46.
- [10] BIGGS J B, COLLIS K F. Evaluating the quality of learning: the SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome) [M]. New York: Academic Press, 1982: 23-25.

- [11] IVANITSKAYA L, CLARK D, MONTGOMERY G, et al. Interdisciplinary learning: process and outcomes[J]. Innovative Higher Education, 2002, 27(2): 95-111.
- [12] MUNAKATA Y, PFAFFLY J. Hebbian learning and development[J]. Developmental Science, 2004, 7(2): 141-148.
- [13] 钟启泉. 基于“跨学科素养”的教学设计: 以 STEAM 与“综合学习”为例[J]. 全球教育展望, 2022, 51(1): 3-22.
- [14] 课程发展议会, 香港考试及评核局. 综合科学课程及评估指引(中四至中六)[A/OL]. (2020-08-20) [2022-10-20]. https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/science-edu/IS_C_and_A_Guide_updated_c_151126.pdf.

Interdisciplinary Learning Assessment: Value Proposition, Process Method and Model Application

ZHANG Chunlei

(East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: Interdisciplinary learning helps to bridge the gap in subject teaching, promote the formation of students' interdisciplinary understanding, and cultivate students' innovative talents. Student assessment is the key to achieving interdisciplinary learning goals, designing high-quality teaching activities, and improving interdisciplinary teaching. The assessment of interdisciplinary learning is generally based on performance assessment, supplemented by other assessment methods. The content of interdisciplinary learning assessment needs complete elements, and its description of learning levels should be based on cognitive models. Constructing a cognitive model of interdisciplinary learning assessment that is based on SOLO classification theory helps teachers to design practical tasks of performance assessment, clarify the observation content of students' performance, and scientifically assess the cognitive and achievement levels of students' interdisciplinary learning based on collected evidence.

Keywords: compulsory education curriculum plan; interdisciplinary learning assessment; cognitive model; SOLO theory

(责任编辑:周黎明)