

促进学生学科能力发展的循证教学设计模型构建

郭炯¹, 潘霞¹, 张虹²

(1.西北师范大学教育技术学院, 甘肃兰州 730070;

2.国家教育行政学院党建与思政教研部, 北京 102617)

[摘要] 随着核心素养教育不断深入,探索贯通核心素养的新型教学范式愈发受到关注。学科能力作为核心素养在学科领域的直观映射,其于教学中的有效发挥,是推动核心素养在课堂层面实践转化的关键。为此,文章采用结构功能分析法,通过解构学科能力内在学习逻辑及其形成机理,探寻适配学科能力进阶特征的有效教学方式。基于有效教学需求,引入5A循证实施框架,采用德尔菲法制订证据评价标准,并借鉴设计模式解决同类问题的理念,从搜寻与应用有效证据视角设计教学,同时综合技术势能,构建促进学生学科能力发展的循证教学设计模型。该模型以学科能力发展为导向,通过结构化教学内容定位学科能力,依托问题化教学目标搭建能力要素与教学实践的联结通道,继而循证化设计教学情境与活动,形成“定位—联结—实施”的学科能力培养动态闭环,以期通过开展学科能力贯穿全程的有效教学,为学生学科能力发展提供有力保障,助力核心素养在课堂教学中切实落地。

[关键词] 学科能力; 循证教学设计; 核心素养; 证据

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 郭炯(1972—),女,甘肃兰州人。教授,博士,主要从事信息技术与教育、数字化学习研究。E-mail: guoj72@163.com。

一、引言

核心素养培育作为新时代教育的宏观使命,引领教学理念从知识为本向知识奠基、能力立意的新范式转变,体现了以可视化、可量化的视角审视核心素养落实成效的内在诉求。为响应这一需求,新修订与颁布的义务教育/高中课程标准,进一步从中观层面给出了明确的实践指导,将核心素养落实到不同学科,使其在全学段、全学科得以衔接贯彻。无论是核心素养,还是学科核心素养,均着重强调培养学生的问题解决能力,这与学科能力的发展目标指向一致,旨在通过学科教育,使学生具备应对与解决不同问题的能力^[1]。

学科能力从内在认知与外在表现双重层面揭示能力形成脉络,它所展现出的可操作性、评价的精准性,及其内蕴的递阶性等,能够为学科核心素养具体

落地课堂教学提供可行路径^[1]。可见,学科能力作为学科核心素养的实践抓手,指引着微观层面教学设计与实施的方向。反观当前,以教师个体经验为主的教学仍占据核心位置,但在互联网环境下成长起来的新一代学生,对于教学方法和内容的需求呈现出多样化的特点,已超出了仅凭教师个人经验或传统教学方式所能满足的范围^[2]。同时,教学设计缺乏科学依据^[3],教学主线清晰度不足等^[4]问题制约了教学对学科能力发展的有效支撑。因此,需转变教学思维,寻求更加科学、有效的教学方式,使教学有据可依,教学过程更加有效可行,从而切实提升教学效果,全方位推动学生学科能力发展。

二、循证教学概述

(一)循证教学研究回顾

“循证”这一理念起源于医学领域,简言之,就是

依证据行事。英国学者 Hargreaves 基于各领域之间存在的共通逻辑,将其引入教学领域,提出了“循证教学”的概念^[5]。循证教学研究经历了从理论探讨到实践应用的发展过程。针对理论探讨研究,邹逸等人对循证教学的内涵特征进行了相关界定,揭示了循证教学将教学证据与教师经验紧密结合以改进与优化教学的核心意义,也明确了“证据”在循证教学中至关重要的地位^[6];Kvernbekk 阐述了证据的可靠性、相关性、有效性等主要特征^[7];美国亚利桑那州立大学的研究团队、姚倩等人从不同视角出发,将证据分为政策型证据、研究型证据、案例型证据、教学研究证据、教学实践证据等^[8-9];Caddick 等人则根据研究的需要,对证据进行了等级划分,并将实验研究置于案例研究的等级之上^[10]。显然,证据是循证教学的基石,其特征确立了可用证据的筛选原则,其类型划定了可用证据的筛选范畴,其等级提供了可用证据的有效性衡量标准。循证教学研究发展至实践应用阶段,学者们开始围绕影响因素、课例研究、改进评价、能力培养、教学设计、教学策略等主题展开研究,并从中提炼出适用于不同场景的循证实施步骤或流程。如 Rosenberg 等人总结的四步骤^[11];Sackett 建立的 5A 循证实施框架^[12],以及袁丽等基于 5A 循证实施框架提出的循证实施步骤等^[13]。也有学者尝试从教学设计视角引入循证教学相关理念以优化教学。如 Arner 在翻转课堂中整合循证内容,探究有效的教学设计^[14];谢金兰根据循证思想、实施步骤等,探究循证理念引领下的教学流程设计以及应用策略等^[15]。可见,循证教学是在实践中持续探索,在探索中深化实践,其发展形成了螺旋式迭代、层层递进的闭环。

综上所述,理论研究清晰表明循证教学将证据作为设计与实施有效教学的主要借鉴依据。实践研究无论是基于循证教学创新教学方法,还是验证教学方法,抑或改进教学方法,均需一定的循证理念或实施步骤作为导向,以确保教学实践能够取得切实有效的成果。此外,已有研究多侧重于寻找、研究、运用“最高”水平的证据,相对而言,教学设计策略、方法的研究较多,对教学设计模式、模型的探究较少。故而,本研究致力于拓宽教学中可接受证据的范畴,将政策型证据、研究型证据及案例型证据均纳入考量范围。政策型证据以多维证据支撑形成的课程标准为主^[16];研究型证据侧重于规范性和适用性良好的学术期刊与学位论文^[17];案例型证据则着重于能体现认识实践的典型教学设计案例^[18]。同时,将具有广泛影响的 5A 循证实施框架作为操作指南,从前置证据“教学设计”

这一视角出发,探索旨在促进学生学科能力发展的循证教学设计模型。

(二) 5A 循证实施框架探讨

如前所述,5A 循证实施框架可作为构建教学设计模型的重要遵循,根据现有研究,5A 循证实施框架包括五个步骤,即提出问题、获取证据、评价证据、应用实践、效果评估,如图 1 所示。其中,提出问题阶段主要是以教学目标为导向,将教学目标问题化;获取证据阶段主张从多个来源查找可用于解决问题的相关证据;评价证据阶段强调针对提出的问题分析整理证据,评价证据的质量;应用实践阶段侧重于结合实际教学情况,综合运用证据;效果评估阶段重点是根据教学实践的效果评估证据的可行性^[12]。

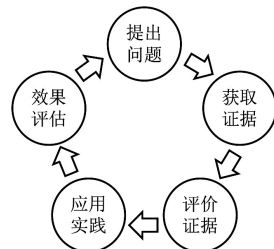


图 1 5A 循证实施框架

因此,在设计促进学生学科能力发展的教学时,可以立足于教学设计模型所应具备的要素内涵与结构体系,融合循证教学理念,依据政策型证据设计教学目标。并将 5A 循证实施框架作为方法借鉴,参考研究型证据与案例型证据设计教学情境与活动,力求使教学方案精准对接学科能力发展需求,从而有效推动学生学科能力的提升与精进。

三、学科能力形成机制视域下教学设计要点的定位与解析

理清学生学科能力形成机制是构建促进学生学科能力发展的循证教学设计模型的必要前提。“机制”最初是在无机界领域被提出的,用于描述机器的结构布局、效能特性以及工作原理等。随后,拓展至医学、生物学、社会科学等有机领域中,更多聚焦于剖析生物的功能、社会有机体的结构组成与功能发挥等^[19]。由此可知,机制主要包括三个核心要素:结构关系、功能作用、运行方式,这正是结构功能分析法所集中关注的研究内容。所以,引入结构功能分析法,以王磊等人提出的学科能力构成模型为分析框架^[1],在明晰学科能力形成逻辑的基础之上,凝练其形成机理,从而明确设计促进学生学科能力发展的教学的着力点。

(一) 解构学科能力构成模型

依循结构功能分析法,明确的分析对象为学科能

力,意味着学科能力形成机制与学科能力的结构和功能紧密联系。进一步地,学科能力基本结构涵盖了四个部分,即研究对象及问题情境、核心知识及活动经验、学科能力活动及表现、学科认识方式^[1,19],如图2所示。具体来说,研究对象及问题情境是外部因素,界定了个体认知的环境,支持其完成相应任务或解决相关问题;核心知识及活动经验则是对学科事实、符号、方法等一系列内容的统称;学科能力活动及表现注重通过学习理解、实践应用、创造迁移的递阶学科活动,完成学科知识向学科能力的转化;学科认识方式不仅表明了各学科之间认识角度、思路等的差异,还展现了从认识角度到认识思路,进而形成学科思想的进阶脉络。

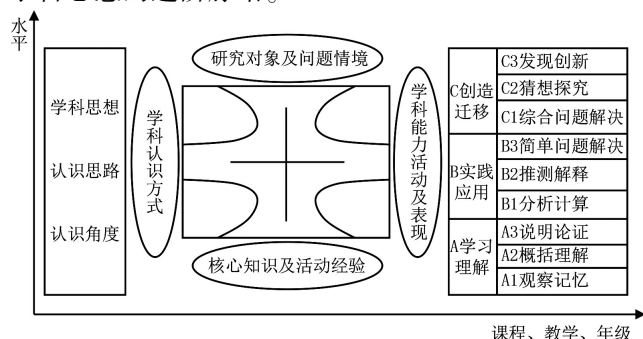


图2 学科能力构成模型(以数学学科为例)

根据学科能力的基本结构,各构成部分在学科能力形成过程中具有不同功能。研究对象及问题情境作为外部因素,对学科能力发展的整个历程产生影响,体现了其支撑性功能。它首先触发了个体的学科核心知识及活动经验,凸显了核心知识及活动经验的基础性作用。此后,依托学科知识,调用活动经验,开展学科能力活动,以此促成学科认识方式的自主化,彰显学科能力活动的途径实现功能,以及学科认识方式的目标导向功能。加之,学科核心知识蕴含认识方式功能,能够提供核心的认识角度,故核心知识及活动经验也会在一定程度上影响学科认识方式。如图3所示。

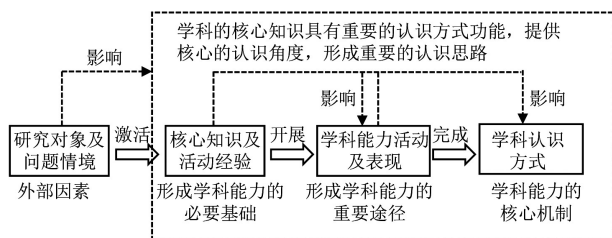


图3 各个构成要素的功能及相互影响

(二)明确促进学生学科能力发展的教学设计要点

通过解构学科能力构成模型发现,学科情境是培养学科能力的重要载体,借鉴已有研究中根据学生感知情境的程度,将情境呈现分为“熟悉”“关联”“综合”

三个递进层次^[20]。有鉴于此,从培养学科能力所需情境的复杂性考虑,将学科情境依次分为:原型情境、相似情境、陌生情境。其中,原型情境源自教材或生活,帮助学生初步理解知识,指向学习理解能力的培养;相似情境在原型情境的基础上加入新元素,形成学生共鸣的情境,支持其应用实践能力的发展;陌生情境新颖且具探索性,能够培养学生的解决问题能力与迁移创新能力。

在认识论观照下,个体通过构建知识联系解决问题时,展现出相对稳定的思维模式,即认识方式。缘于此,根据核心知识及活动经验塑造学科认识方式,将二者整合为学科内容认识方式,以此作为学科能力形成的关键基石。从认识模型来看,认识方式由认识对象、认识域、认识角度、认识深度、认识思路构成,其中,认识对象与认识域明确认识客体、范围等;认识角度强调认识活动展开的起始点;认识深度体现认识的层次性;认识思路反映认识进展的顺序与条理等^[21]。据此可知,认识方式的核心在于认识角度、认识深度以及认识思路,鉴于认识深度会随认识角度和认识思路的变化而有所不同,故认识角度和认识思路是展现认识方式特征的关键所在。

学科活动是发展学科能力的动力引擎,兼具认知与实践双重属性,引导学生以认知指导实践,以实践深化认知,进而促使学生在解决学科问题的过程中提升学科能力。不同学科活动既具特色又相通,从解决问题的角度可分为学习理解活动、应用实践活动、迁移创新活动。学习理解活动聚焦学生通过同化新知、顺应认知变化,以及达成认知平衡等过程,掌握基础知识;应用实践活动侧重于理论与实践的转化,学生在运用知识解决问题的过程中增强理解;迁移创新活动是更深层次的升华,侧重于学生适应新情境、灵活解决新问题的创造性实践^[1]。

基于机制的核心要义,综合学科能力构成要素、所承载的功能,及其相互间的关系等,将形成的逻辑关联整合为形成机理,如图4所示。随着情境复杂性的不断增强,通过循序渐进地开展三类学科能力活动,能够促进结构化的知识经验逐步转向程序化、系统化,助推学科能力实现递进式转换与发展。在此期间形成了五个进阶变量,一是情境变量,依次为原型情境、相似情境、陌生情境;二是知识变量,历经了事实性知识到重要概念,再到核心概念的过程;三是活动变量,起初是学习理解类活动,逐渐过渡到应用实践类活动,最后达至迁移创新类活动;四是认识方式变量,从缺乏认识角度与思路,经由依赖外部的认识

角度与思路,最终实现自主式的认识角度与思路;五是能力变量,持续完成学习理解能力、应用实践能力、迁移创新能力的培养。综上所述,学生学科能力发展促进点重在三个方面的内容,即学科内容认识方式、学科情境、学科活动。

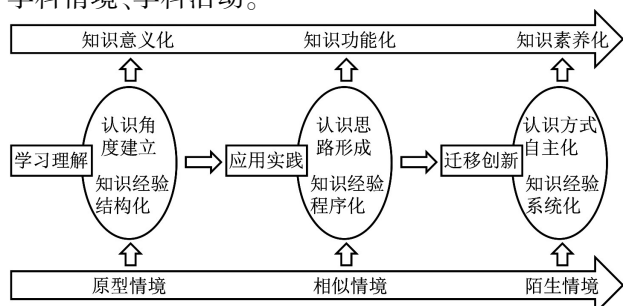


图4 学生学科能力形成机理

四、促进学生学科能力发展的循证教学设计 模型构建与阐释

(一)模型构建思路

依据学科能力发展的促进要点,从设计视角审视教学,须以学科内容认识方式为逻辑起点,按照学科能力层次设计逐渐复杂的情境,以及指向学科能力发展的多元递阶活动。

1. 明确循证教学设计模型的核心要素及其特征

教学设计模型秉承教学设计的核心,即教学目标、教学内容、教学评价、教学方法等^[20]。建构主义主张学习者是在情境中与他人协作完成建构的,映射出情境与活动的相互依存性。教学情境、教学活动、教学评价能够协同反映教学方法取向^[21]。因此,将教学方法和评价进行整合,渗透到教学情境与活动设计之中,构建教学设计模型时主要侧重于教学内容、教学目标、教学情境与活动三个核心要素。其中,教学内容是构建教学设计模型的支点,教育神经科学表明,个体在学习时涉及分解与整合的操作,由此实现认知结构从初态向终态转变,即结构化学习^[24]。为贯彻从认识论立场设计教学的理念,以“问题是认知启动力,求解问题能够促成认知建构与能力提升”^[25]为切入点,结合循证教学以问题为起点的特征,以问题理念为导向,将教学目标以问题形式表述,即问题化教学目标。根据学科能力形成机理,不同教学情境与活动能够支持不同层次学科能力的培养,显示出其多样化特点。因此,采用循证手段探索更为有效的教学设计方法是合理且必要的,简而言之,即将教学情境与活动的设计过程循证化,以提升教学效果。

教育数字化转型已成为技术与教育深度融合的顶层战略要求,核心在于全要素、全链条的数字化改革,

体现在数字资源供给及其推动资源支持的循证实践等,有效赋能循证教学,促进学科能力培养。因此,将技术视为模型的构成要素,既是实施循证教学的必备前提,也是践行教育数字化转型系统化、生态化等理念的途径之一。以当下备受瞩目的AIGC为例,从表征教育与技术融合程度的SAMR模型(替代、增强、修改、重塑)角度来看,AIGC凭借对接大规模资源库的特征,代替了传统工具,拓展了证据获取渠道;AIGC具备分析与处理多模态数据的特征,支持智能对话,不仅能够增强获取证据的速度,还简化了证据查询流程;内容创作作为AIGC算力的重要体现,能够生成个性化的证据应用示例,有助于激发创新思维^[26]。

2. 设计凸显学科能力培养要点的结构化内容

通过对认识内容、角度、思路等进行梳理,教学内容得以重整,从而形成结构化体系。该体系以核心概念为基础,整合学科能力形成机制与教学逻辑,建立结构化的认识框架。实现此目标的关键在于紧扣“三线”:以概念地图为主线明确学科知识,以教学逻辑为明线指引进程,以学生学科能力培养为暗线隐含于知识与教学中,确保教学环节有效,聚焦学生能力提升,加强教学目标与方法的联系。

具体而言,首先,整合关键概念的核心概念是教学内容结构化的根本基石。当前,大概念教学从核心素养出发,强调以知识结构为生成元,通过解构、建构的升阶循环提炼形成核心概念及其架构,可见核心概念既是学科知识的精炼,也蕴含核心素养的要义。如McCarthy的“大雨伞”比喻所示,核心概念如伞下统领众多小雨伞(关键概念、一般概念)^[27]。为此,借鉴Erickson的主题分析法和张颖之等的频率判断法,通过甄别、比较、聚合关键概念,以简明扼要的术语表述核心概念,便于学生理解与建构^[28-29]。其次,基于核心概念的认识角度是其方向引领。认识角度受客体属性、主体价值取向与知识结构等影响,因此,确立认识角度时,需结合核心概念,分析学生已有认识角度,建立契合学生认知的新角度。最后,指向学科能力发展的认识思路是其核心脉络。认识角度影响理解和组织概念的方式,能构建出不同的概念地图,这是概念含义及其关系的可视化表征。为清晰识别概念指向的学科能力,可构建认识角度统领下基于学科能力的概念地图,帮助教师针对性地设计活动,直接关联学生学科能力的发展。有效教学的核心在于学生“学”与教师“教”及其互动,故而有必要结合学科思想与学科方法,整合教学逻辑,形成结构化认识思路,从而实现以教促学,为促进学生学科能力发展提供教学指南。

3. 设计勾连学科能力培养与循证教学的问题化目标

教育目标从宏观到微观分为教育目的、培养目标、课程目标、教学目标^[30]。课程目标作为连接宏观与微观目标的桥梁,其主要在课程标准中体现,故设置教学目标时,解读课程标准要求是必不可少的。据此,构建学习理解、应用实践、迁移创新教学目标体系时,应着眼于学科核心概念,应用课程标准这一政策型证据,剖析其内容要求与学业要求,从结果化、行为化、问题化等方面设计教学目标。

教学内容源自教材,而教材编写依据课程标准。课程标准是教学的指导性蓝图,定义了学科知识框架与能力要求,教材则将其具体化。显然,不同学科知识在课标与教材中的要求与编排各异,支持不同层次的教学目标。此外,结合学科能力形成机制的进阶特征,知识、认识方式等在不同能力层次的样态有所不同。综合表明,当教学内容与教学目标层级进阶一致时,能够有效促进学生学科能力的渐进式发展。如此,将教学目标分为学习理解、应用实践、迁移创新三个递进层次,与教学内容相互对应,以此为后续环节的设计提供连贯且系统的遵循框架。

4. 设计依从5A循证实施框架的循证化情境与活动

基于前述所构建的遵循框架,聚焦三类问题的有效解决,并将循证内容融入其中,按照5A循证实施框架,依据相关证据设计教学情境与活动,使其能够最大程度推动学生学科能力发展。

(1) 提出问题(1A)

在提出问题时,可以是关乎教育整体规划的战略宏观问题,也可以是涉及课程构建的中观问题,还可以是深入教学实践的微观问题。根据教学设计需求,此处对接问题化教学目标,从微观层面提出需解决的三类问题:学习理解类问题、应用实践类问题、迁移创新类问题。

(2) 获取证据(2A)

基于先前的分析,在获取证据阶段聚焦获取研究型证据、案例型证据,运用这些证据旨在设计促进学生学科能力发展的教学情境与活动。由于学科能力隶属于核心素养,故在检索证据时,需将时间限定于2016年9月《中国学生发展核心素养》出台后。对于研究型证据的检索,最重要的是选取数据库(中国知网、维普、万方等),一种有效的方法是至少使用两个不同数据库。检索时需聚焦教学主题,并明确特定学段,检索词可设定为“内容主题&核心素养&学段&

教学情境&教学活动”。案例型证据查找较为直观,主要以国家中小学智慧教育平台为主,其设有学科、学段、教材版本等分类浏览功能,便于教师快速定位所需案例,无须特定检索词。

(3) 评价证据(3A)

获取的证据并非全部适用,因而需对证据进行筛选,而该过程需依据一定的标准。相对而言,国家中小学智慧教育平台汇聚了大量优质的教学案例,这为案例型证据的权威性提供了保障。至于期刊文献和学位论文,因不同学者针对同一主题的研究视角不同,使得内容较为繁杂。为能够迅速准确地定位到符合需求的文章内容,需制订筛选文章的标准,即研究型证据评价标准,以探寻到“最契合”的研究型证据。

SCIE推出的TAPUPAS证据评价标准是一套通用体系,其并非依据知识类型或来源划分证据质量,而是适用于任何知识类型,该标准从透明度、准确性、目的性、有效性、得体性、易接受性、具体性七个维度来衡量证据的质量^[31]。在TAPUPAS评价标准中,透明度和得体性关注可信度和伦理性,构成可靠性标准;准确性考察相关性;目的性、易接受性、具体性着重于内容和过程,展现内在真实性;有效性关注结果,体现外在真实性^[32]。从证据特征视角来看,TAPUPAS证据评价标准主要考量证据的可靠性、相关性和真实性(含内在与外在)。基于此,对原有的7个维度中服务于同一考量目标的部分进行整合,最终凝练出3个关键且必备的维度,具体描述见表1。

表1 证据评价基准框架

序号	维度		具体描述
1	可靠性		证据来源是否明确且可信度高
2	相关性		证据是否提供了与所提问题相关的各种信息
3	真实性	内在真实性	证据的内容是否符合同类内容的质量标准
		外在真实性	证据所提供的有关信息是否能够支持问题的解决

澳大利亚JBI循证卫生保健中心分别于2004年、2008年、2016年研制准实验研究质量评价标准、描述性研究质量评价标准、随机对照试验质量评价标准^[33],英国国家社会研究中心在2003年发布了定性研究评估框架^[34]。与上述框架对照发现,两类研究型证据均着重强调研究设计的规范性、结果的可用性,简言之,即证据的外在真实性与内在真实性。考虑到聚焦的证据和教学情境与活动相关,且指向三类问题的解决,故整合相关内容,初步拟定了研究型证据

表 2 研究型证据评价框架

XX(文章名称)		
维度	具体内容	符合条件(符合条件时打钩)
可靠性	1.文章来自知网、万方、维普等权威数据库	☐
相关性	2.文章提供了与当前教学主题的教学情境与活动设计相关的内容	☐
真实性	3.研究方法科学恰当	☐
	4.研究中在设计教学情境与活动时使用了信息技术	☐
	5.研究中对已设计的教学情境与活动进行了相关的教学实践,且实践效果良好	☐
	6.研究开展了对照实验,且在教学情境与活动设计方面具有可比性	☐
	7.相关内容能够为解决所选教学主题的学习理解类问题提供有效借鉴	☐
	8.相关内容能够为解决所选教学主题的应用实践类问题提供有效借鉴	☐
	9.相关内容能够为解决所选教学主题的迁移创新类问题提供有效借鉴	☐

的评价标准。

为检验研究型证据评价标准的合理性,采用专家咨询法对其进行修正,依据咨询专家人数不少于 8~10 人的建议^[35],邀请了 12 位专家进行意见咨询,包括 6 位高校专家和 6 位中小学骨干教师。将拟定的证据评价标准设计为专家咨询问卷,运用五级评分体系,即不认同(1 分)、不太认同(2 分)、一般认同(3 分)、比较认同(4 分)、非常认同(5 分),借助 QQ、邮箱、微信等开展专家咨询。首轮专家咨询共发放问卷 12 份,有效回收率 100%,远超 60%基准线,表明专家积极性高。将专家判断依据与熟悉程度数据录入 Excel 进行分析,结果显示各位专家及总权威系数均高于 0.7,满足基本要求,说明专家意见可采纳。进一步运用 SPSS 软件计算各评价指标的变异系数,除指标 1 外,其余均达标。根据专家建议,对指标 1 进行修改。完成后,以同样的方式进行了第二轮专家咨询,最后的结果均符合相应要求,故确定了研究型证据评价标准,进而构建了如表 2 所示的研究型证据评价框架。

(4)应用实践(4A)

应用实践是证据价值最直接的体现,这里注重两方面的内容,一方面是从方法视角出发,整合可用证据,即根据分析框架总结针对三类问题的教学情境与活动设计思路;另一方面是应用总结的设计思路自行设计教学情境与活动,其关键在于以学习理解、应用实践和迁移创新三类问题为导向,旨在探寻解决方案,这与“设计模式”关注点相似。设计模式,也称“设计样式”,是针对一类问题提出解决方案,主张统一表述问题的解决。设计模式由四个要素构成,模式名即其称谓;问题指待解决的问题;解决方案是问题的解决方法、策略等;效果在于衡量模式的适用性^[36]。据此,将学习理解类问题、应用实践类问题、迁移创新类问题视为三个设计模式,运用研究型证据与案例型证

据探究其解决方案,进而总结教学情境与活动的设计思路、方法等。

出于对教学领域相关主体的考量,遵循“学生中心”的设计理念,从学习活动着手探索制订问题解决方案的关键抓手。国际上,IMS 规范指出学习活动包含角色、活动、环境三要素^[37];欧洲 CANDLF 项目提炼出了活动参与者的角色、活动使用的对象、活动的目标、活动使用的工具、活动的情境、活动的结构等学习活动维度^[38]。国内学者杨开城也研究得出了学习活动概念模型^[39]。综合分析可知,“活动本体”和“资源与工具”两要素备受关注,故此处重点着眼于教学活动的“活动序列”和“资源与工具”。同时,欧洲 CANDLF 项目将“情境”融入学习活动,进一步证实了教学情境与活动相互依存的关系^[38]。关于教学情境,张小菊等研究发现,大多聚焦于“功能”和“构成”,前者着重教学效果,后者关注素材选取等^[40]。依据学科能力形成机理,不同情境对应不同能力发展阶段,即教学情境的功能是明确的。于是,从“构成”角度切入,情境促进学生学习由问题主领,问题设计则依赖素材,可见素材选择至关重要,故借鉴教学情境设计相关证据时,聚焦教学情境素材的选择,进而运用设计模式理念构建教学情境与活动设计思路框架,见表 3。

表 3 教学情境与活动设计思路的框架

模式			
指向问题的解决			
解决方案	教学情境	教学活动	
		活动序列	资源与工具

(5)效果评估(5A)

循证教学的效果评估,与常规教学评价有所不同,其核心目的是验证证据解决问题的有效性。以促进学科能力发展为核心,评估重点包括两个方

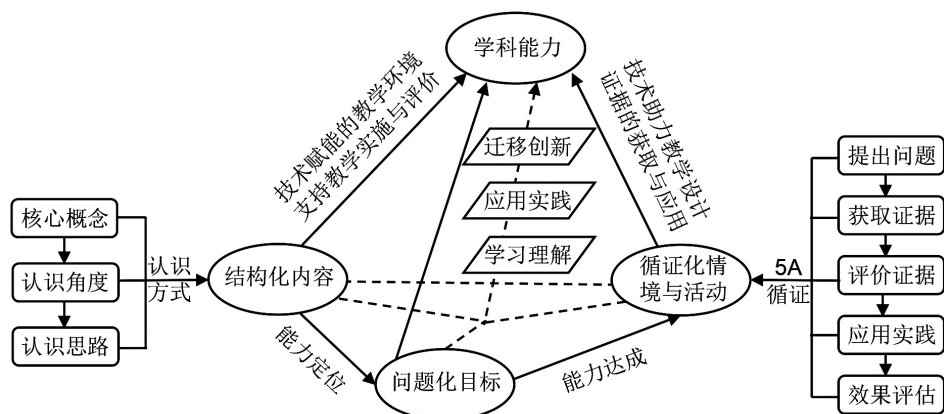


图5 促进学生学科能力发展的循证教学设计模型

面:一方面,评估循证教学设计模型在实际教学中的可操作性与适用程度;另一方面,探究所选证据在实施后对学生学科能力提升的作用及影响。为实现这些评估目标,可借助课堂观察、师生访谈等手段,全面考量循证教学设计模型的有效性,同时,通过学科能力测试题,对学生学科能力的发展状况进行测评。

(二)模型阐释

依照上述内容,本文构建了促进学生学科能力发展的循证教学设计模型,如图5所示。该模型以学生学科能力的阶梯式发展为导向,从内容结构化设计着手,将目标问题化以对应不同层次的学科能力需求,借由循证化情境与活动达成学科能力。模型体现了对学生学科能力培养的重视,突出了循证教学的作用,展现了技术融合的优势,为教师开展促进学生学科能力发展的循证教学提供可行指引与实施框架。

1. 问题理念引领模型构建与优化

科学研究中,问题既是探索的起点,也是推动研究不断深入的核心驱动力^[2]。基于此,针对“现有教学设计与学生学科能力发展需求不匹配”的现实难题,无论是模型的构思搭建阶段,还是后续的实践优化过程,均以“能否有效促进学生学科能力发展”作为指导思想与评判标准,以此保证始终紧扣该现实问题稳步推进。进一步细究模型的各个环节,问题理念同样清晰可见。例如,依据学科能力的三个不同层级,将教学目标转化为三类问题,随后通过循证的方式,探寻针对这些问题解决的教学情境与活动设计依据,并按照解决同类问题的设计模式,对这些证据进行整合与应用。综上所述,将问题理念融入模型,不仅凸显了模型构建与应用的重要价值,更对逐步、有序地促进学生学科能力发展起到积极的推动作用。

2. 学科能力进阶主线贯穿始终

根据前述相关分析,学科能力形成遵循学习理解、应用实践到迁移创新的台阶式发展路径。因而,旨在促

进学生学科能力发展的循证教学设计模型,已然融入了这一进阶逻辑。该模型有别于常规仅在教学目标层面阐述能力发展要求的方式,将学科能力进阶主线在教学设计中一以贯之,如基于学科能力的递进结构,梳理认识角度与思路;依照学科能力层级,设置递阶性的问题化目标;针对不同层次的学科能力,进行证据的查找、评价、整合与应用等。可以说,循证教学设计模型全方位地将学科能力进阶主线融入其中,让教学设计的每一个环节都与学生学科能力发展要求紧密契合,有力保障了学生学科能力培养的整体性与连续性。

3. 循证导向渗透教学多个方面

循证的核心在于依据有效证据指导设计与推动实践。故此,该模型积极践行这一思想,不仅秉承循证理念,紧扣政策型证据设计教学目标,还强调借助技术手段搜集可用的研究型证据和案例型证据,通过深入分析与整合,确定较为有效的教学情境与活动设计方法,据此制订更具针对性和有效性的教学方案。同时,学生学科能力的发展变化作为衡量该循证教学设计模型实践成效的重要标尺,不仅为评估教学证据的实用性提供了有力支撑,也为进一步优化和完善模型提供了可靠依据。

五、结束语

培育学生的核心素养已成为教育领域的核心主题、关键方向与重要目标,学科能力作为培育核心素养的关键切入点,使以推动学生学科能力发展为核心的有效教学显得尤为重要。基于此,将学科能力融入循证教学设计模型的理论架构,旨在为教师打造一套兼具科学性与实用性的方法论体系。教师可依据自身教学情况,灵活运用这一体系,切实有效地促进学生学科能力的提升。同时,引入技术在教学应用中的独特优势,为循证教学设计模型注入增效势能,进一步提高教学的有效性。由此,不仅能够促进学生学科能力的发展,

更有助于将核心素养切实渗透到课堂教学的每一个环节中,从而为教育的高质量发展提供坚实支撑。

[参考文献]

- [1] 王磊. 学科能力构成及其表现研究——基于学习理解、应用实践与迁移创新导向的多维整合模型[J]. 教育研究, 2016, 37(9): 83-92, 125.
- [2] 袁轶. 以循证教学理念推进应用型本科经济学课程教学改革的思考[J]. 大学教育, 2020(10): 135-138.
- [3] 李霞. 循证教育: 英国的实践探索[J]. 比较教育研究, 2021, 43(8): 71-78.
- [4] 陈立冬. “和合四象”: 教学设计优化策略[J]. 中学政治教学参考, 2023(22): 44-45.
- [5] HARGREAVES D. Teaching as a research-based profession: possibilities and prospects[R]. London: Teacher Training Agency, 1996.
- [6] 邹逸, 黄晓. 美国教学实践的循证化变革[J]. 比较教育研究, 2022, 44(9): 76-83, 100.
- [7] KVERNBEEK T. The concept of evidence in evidence-based practice[J]. Educational theory, 2011, 61(5): 515-532.
- [8] Mars Education at Arizona State University. NGSS STEM Lesson Plans[EB/OL]. (2018-12-26)[2024-01-06]. <https://marsed.asu.edu/stem-lesson-plans>.
- [9] 姚倩, 许芳杰. 高校英语教师教育者循证教学: 内涵、特征与实现路径[J]. 外语界, 2022(5): 56-62.
- [10] CADDICK Z A, FRAUNDORF S H, ROTTMAN B M, et al. Cognitive perspectives on maintaining physicians' medical expertise: II. Acquiring, maintaining, and updating cognitive skills[J]. Cognitive research: principles and implications, 2023, 8(1): 47-48.
- [11] ROSENBERG W, DONALD A. Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving [J]. British medical journal, 1995, 310(6987): 1122-1126.
- [12] SACKETT D L, ROSENBERG W M, GRAY J A, et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't [J]. British medical journal, 1996, 312(7023): 71-72.
- [13] 袁丽, 胡艺曦, 王照萱, 等. 论循证课例研究的实践: 教师教育的新取向[J]. 教师教育研究, 2020, 32(4): 17-23, 44.
- [14] ARNER T. Instructional design: evidence-based practices in the flipped classroom[M]/TAN Z D, KOH N K. Flipped classrooms with diverse learners: international perspectives. Singapore: Springer, 2020: 17-34.
- [15] 谢金兰. 高中信息技术课程循证教学应用研究[D]. 桂林: 广西师范大学, 2022.
- [16] 陈鹏, 梁友明, 叶虹. 大数据循证课例赋能知识建构与教学改进的研究[J]. 中国电化教育, 2023(4): 99-106, 121.
- [17] PERITZ B C. The methods of library science research: some results from a bibliometric survey[J]. Library research, 1980, 2(3): 251-268.
- [18] 顾泠沅. 教学任务与案例分析[J]. 上海教育科研, 2001(3): 2-6, 36.
- [19] 胡新峰. 大学生思想政治教育机制研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2014.
- [20] 王智宇, 张维忠. 指向核心素养的数学课堂问题情境设计[J]. 当代教育与文化, 2024, 16(1): 84-90.
- [21] 胡久华. 化学课程与学生认识素养发展[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011.
- [22] R.M.加涅, W.W.韦杰, K.C.戈勒斯, 等. 教学设计原理(第五版修订本)[M]. 王小明, 庞维国, 陈保华, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2018.
- [23] 杨鑫. 智慧课堂模型构建研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2019.
- [24] CAINE R N, CAINE G. Making connections: teaching and the human brain[M]. New Jersey: Dale Seymour Publications, 1994.
- [25] 林定夷. 问题与科学研究: 问题学之探究[M]. 广州: 中山大学出版社, 2006.
- [26] 李白杨, 白云, 詹希施, 等. 人工智能生成内容(AIGC)的技术特征与形态演进[J]. 图书情报知识, 2023, 40(1): 66-74.
- [27] 普莱斯顿·D·费德恩, 罗伯特·M·沃格尔. 教学方法——应用认知科学, 促进学生学习[M]. 王锦, 曹军, 徐彬, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2006.
- [28] ERICKSON H L. 概念为本的课程与教学[M]. 兰英, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2003.
- [29] 张颖之, 刘恩山. 基础教育课程中遗传学核心概念内容和呈现方式的研究[J]. 课程·教材·教法, 2010, 30(10): 81-84.
- [30] 施良方. 课程理论: 课程的基础、原理与问题[M]. 北京: 教育科学出版社, 1996.
- [31] PAWSON R, BOAZ A, GRAYSON L, et al. SCIE knowledge review 03: types and quality of knowledge in social care [M]. Bristol: The Policy Press University of Bristol, 2003.
- [32] 何家弘. 论证据的基本范畴[J]. 法学杂志, 2007(1): 28-33.

- [33] The Joanna Briggs Institute. Critical appraisal tools[EB/OL]. (2017-07-15)[2024-01-10]. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>.
- [34] SPENCER L, RITCHIE J, LEWIS J, DILLON L. Quality in qualitative evaluation: a framework for assessing research evidence[R]. London:National Centre for Social Research,2003.
- [35] MITCHELL V W. The delphi technique: an exposition and application [J]. Technology analysis & strategic management,1991(4): 333-358.
- [36] GAMMA E, HELM R, JOHNSON R, et al. 设计模式:可复用面向对象软件的基础[M]. 李英军, 马晓星, 蔡敏, 等译. 北京:机械工业出版社,2000.
- [37] 1EdTech Consortium, Inc. 1EdTech learning design information model[DB/OL]. (2003-01-20)[2024-03-25]. https://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infv1p0.html.
- [38] EARLE A. Designing for pedagogical flexibility: experiences from the CANDLE project[J]. Journal of interactive media in education, 2002(4):1-29.
- [39] 杨开城. 教学设计——一种技术学的视角[M]. 北京:电子工业出版社,2010.
- [40] 张小菊,王祖浩. 化学课堂教学情境的评价研究——基于化学“优质课”教学情境的分析[J]. 化学教育,2013,34(3):27-32.

Constructing An Evidence-based Instructional Design Model to Promote the Development of Students' Disciplinary Competence

GUO Jiong¹, PAN Xia¹, ZHANG Hong²

(1.School of Educational Technology, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070;

2.Department of Party Building and Ideological-Political Teaching and Research, National Institute of Education Administration, Beijing 102617)

[Abstract] With the continuous deepening of core competencies education, the exploration of new teaching paradigms that integrate core competencies has attracted more and more attention. Disciplinary competence, as a direct embodiment of core competencies within disciplinary contexts, plays a pivotal role in translating core competencies into classroom practice. To this end, this paper adopts structural-functional analysis, deconstructs the internal learning logic and formation mechanisms of disciplinary competence, and explores effective teaching methods that align with the progressive characteristics of disciplinary competence. In response to the demands of effective instruction, the 5A evidence-based implementation framework is introduced, the Delphi method is utilized to establish evidence evaluation criteria, drawing on the concept of design patterns for solving similar problems, the instructional design is approached from the perspective of evidence retrieval and application. Meanwhile, by integrating technological potential, an evidence-based instructional design model is constructed to foster the development of students' disciplinary competence. Oriented towards the development of disciplinary competence, this model positions disciplinary competence through structured teaching content, bridges the gap between competence elements and teaching practice via problematized teaching objectives, and employs evidence-based design for teaching scenarios and activities, thereby forming a dynamic closed loop of "positioning-connecting-implementing" for disciplinary competence cultivation. To implement effective instruction that consistently integrates disciplinary competence throughout the teaching process can provides robust support for the development of students' disciplinary competence, thereby facilitating the tangible implementation of core competencies in classroom teaching.

[Keywords] Disciplinary Competence; Evidence-based Teaching Design; Core Competencies; Evidence