

教师学科教学知识演变：内涵、特征及趋势

崔宇路¹,杜幸珂¹,张 海²

(1. 信阳师范大学 教育科学学院,河南 信阳 464000;2. 东北师范大学 传媒科学学院,吉林 长春 130117)

摘要:自舒尔曼提出学科教学知识(PCK)概念伊始,教师学科教学知识的演化已经走过三十余年。审视过去,学科教学知识结构中新元素的融入、学科化的探讨、层级化的审视以及智能化的思虑,促使了教师学科教学知识发展由点到面、由表及里、由浅至深。当前教师学科教学知识演化存在四种发展趋势:教师学科教学知识呈现博约合一的融合状态、教师师学科教学知识关注教育实践的相互嵌合、教师师学科教学知识重视教育情境的内生反思、教师师学科教学知识存在发展革新的时代审视。这些趋势促使了教师师学科教学知识研究国际化、境脉化、多样化的发展。今后,教师学科教学知识需要基于数据技术驱动做出变革:使用数据密集型科学范式革新教师的知识结构、在教师原有学科教学知识体系中嵌合数据素养、关注教育实践中数据驱动的教师反思和规律总结,以此促进智能教育时代教师的专业发展。

关键词:教师知识;学科教学知识;教师专业发展

OSID:



中图分类号:G451.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-0964(2024)04-0086-08

教师知识认识论和实践论的探讨,促使了教师知识研究发展的深入,对明晰和支撑教师教育教学实践具有重要作用。在1980年以前,教师的“教学法”(Pedagogy, P)和“学科内容”(Content, C)的研究相互独立,直至1986年,融合学科教学和学科内容的理论体系——教师学科教学知识(Pedagogical Content Knowledge, PCK)才开始逐渐走进教育理论和实践研究的视野。舒尔曼(Shulman)论述指出:“能工巧匠的‘优越’不仅是因为他们掌握理论,而且是知道他们这样做的原因……而区别有知识与无知的人的标准是其‘教的能力’。”^[1]因此,对教师而言,需要在教学法(P)与学科内容(C)间建立有机融合的

联系,即形成学科教学知识(PCK)。然而,想要成为一名高素质、创新型教师,仅仅关注PCK是不充分的,因为PCK仅仅界定了教学法和学科内容如何衔接,但“好老师”还应该关注更多的成分^[2]。随着时代的发展,针对教师学科教学知识的探讨已经深入到各个学科之中,使用学科教学知识来表征教师教学实践最核心、最相关的知识体系,极大启发了广大教育研究者对教师专业发展的思考。

从1986年PCK这一概念提出以来,教师学科教学知识研究已经持续三十余载。在过去的三十余年间,教师学科教学知识发展及研究由点到面、由浅至深,促进了教师知识研究的系统化、

收稿日期:2023-10-10;**修回日期:**2024-04-01

基金项目:教育部人文社科青年基金项目(23YJC880067);河南省教育科学规划课题(2024YB0161);东北师范大学教师教育“揭榜领题”重大项目(JSJY20220102);教育部教育管理信息中心课题(MOE-CI-EM-20230015)

作者简介:崔宇路(1994—),男,辽宁大连人,博士,讲师,研究方向为教师专业发展、智慧教育;

张 海(1977—),男,辽宁海城人,教授、博士生导师,研究方向为智能教育,教师教育技术。

引用格式:崔宇路,杜幸珂,张海. 教师学科教学知识演变:内涵、特征与趋势[J]. 信阳师范学院学报(哲学社会科学版), 2024,44(3):86-93.

CUI Yulu, DU Xingke, ZHANG Hai. The Evolution of Teacher's Subject Teaching Knowledge: Connotation, Characteristics, and Trends[J]. Journal of Xinyang Normal University(Philosophy and Social Sciences Edition), 2024, 44(3):86-93.

层次化和境脉化。然而,国内外研究者较多关注教师学科教学知识研究的扩展和补充,从多学科、多视角、多取向对教师学科教学知识的探究和审视虽极大丰富了教师知识研究的空间,但缺乏系统的针对教师学科教学知识发展脉络的剖析和时代审视。为此,本研究意在梳理教师学科教学知识三十余年来的研究成果,审视教师学科教学知识结构变迁的历史演化特征与发展趋势。对教师学科教学知识研究进行的系统审视和探讨,有利于促进智能时代教师知识整合和建设,引领教师的专业成长。

一、教师学科教学知识的内涵演变

教师知识既是教师实施专业教学决策的起点,也是教师成长和发展的支撑。研究者指出,教师知识是构成教师行动的基础,因此需要“大量的研究”去进一步解构和理解教师的知识整合,并指导教师的行动实践^[3]。由于知识的种类、形态、内容的变化,对于教师知识的理解也存在不同的阶段,对教师知识概念的定义存在动态性和发展性的特征,不同社会背景、时代要求都影响了教师知识的构成。在知识日新月异的今天,教师知识的分类众多,但哪些知识是教师独有且必须掌握的? 1986年,舒尔曼(Shulman)提出了教师学科教学知识(PCK)这一概念并对这一议题进行了回应。

舒尔曼认为,学科教学知识(PCK)是教师最

为核心的、本质的知识结构,并将其作为教师知识的“缺失范式”。这一观点逐渐引起了国内外研究者的广泛关注。早期关于学科教学知识的界定,主要集中于对教师知识中学科内容知识、教学法知识等不同知识体系的探讨,强调只有这一教师知识的核心成分与具体的教学情境相结合,才能针对不同的学习者特征实施有效的教育教学过程(如表1)。例如,塔米尔(P. Tamir)认为PCK包括“学生及其学习的知识”“课程知识”“教学知识”和“评价知识”;科克伦(K. F. Cochran)等人从建构主义的观点出发,用更加强调动态性质的“学科教学认识(PCKg)”一词代替了“学科教学知识”,并提出PCKg包括“学科知识”“一般教学的知识”“关于学生的知识”和“教学环境知识”。渐渐的,对教师学科教学知识的探讨逐渐深入到不同学科和领域,建构了适用于不同对象的、境脉化的教师学科教学知识模型。三十余年以来,国内外研究者对于教师学科教学知识的探讨可以大致划分为三种路径,一是从理论上对教师学科教学知识本身的概念进行剖析和阐释,划分教师学科教学知识的不同分类;二是使用教师学科教学知识(采用定性或定量的方法)描述教师知识发展的实际水平;三是关注实践情境下教师学科知识的发展路径,注重描述教师学科教学知识发展的动态变化。

表1 教师学科教学知识的内涵演变

年	第一作者	来源	内涵
1986	Shulman	论文	学科内容知识、有效教学的知识
1988	Tamir	论文	学生及其学习的知识、课程知识、教学知识和评价知识
1990	Marks	论文	学生知识、实用多媒体教学的知识、学科内容知识、安排教学活动、注重教学表现的知识
1993	Cochran	论文	学科内容知识、一般教学的知识、关于学生的知识和教学环境知识
1995	Fernande	论文	学科内容知识、学生知识、教学策略知识、教学情境知识和教学目的知识
1999	Magnusson	论文	科学教育的目的、课程知识、关于科学评价的知识、关于科学学习者的知识以及教学策略知识
2006	Mishra	论文	学科内容知识、教学法知识和技术知识
2007	Zembylas	论文	学科内容知识、教学知识、学科教学知识和情感知识
2009	Angeli	论文	技术知识、教学知识、学科内容知识、学生知识、和学习环境知识
2019	Carlson	专著	实践PCK、个人PCK、学习情境、集体PCK和专业知识库

对教师学科教学知识的探讨一直持续不断,从1986年以来,尽管教师学科教学知识分类有所区别,但研究者普遍关注特定教学方法与具体

学科内容的融合。许多学者从舒尔曼的PCK理论出发,通过关注各要素内部的交互与联系,逐渐推演出具有独特教师知识结构且相互连接的

知识网络建构了丰富多样的教师学科教学知识模型。20 世纪末 21 世纪初,技术的变革和发展促使教师知识成为技术、教学法和学科内容的交织融合体。尤其是 2006 年以后,随着米什拉(Mishra)和科勒(Koehler)提出了整合技术的学科教学知识(TPACK)框架,教师学科教学知识研究得到了极大的发展。TPACK 框架的建立,意在捕捉教师在教学过程中集成技术所需要知识的一些基本品质,同时解决教师知识复杂的多面性和情境性问题。为了使 TPACK 模型更具有适用性,后续研究者在 TPACK 相关研究的基础上不断丰富 TPACK 模型的内涵,促使了教师知识研究的多样性发展。

自教师学科教学知识这一概念提出以来,研究者开始关注不同要素与教师知识结构相整合的重要作用,由此形成了各类知识复杂交织、整合构成的教师知识体系。对不同要素的关注,促使了教师学科教学知识的丰富化、具体化、境脉化。教师学科教学知识体系的提出,以及整合不同要素的教师学科教学知识体系的出现,不仅极大地扩展了教师知识的研究范围,还拓展了广大研究者对教师专业发展的研究视角,促使了教师教育研究的深入和快速发展。

综合诸位研究者对教师学科教学知识的内涵界定(如表 1),本文认为教师学科教学知识是一种技术知识、教学法知识和学科内容知识交织整合的知识体系,这一知识体系既关注有效的教学(如对课程内容、教学策略),又关注有效的学习(如对教学评价、学生学习),还强调教师对具体教学情境的综合运用。然而,尽管目前教师学

科教学知识受到国内外学者的广泛关注,但大量的研究成果都是“重复性”的,创新性成果较少。因此,总结教师学科教学知识演化特征,指出其新的发展趋势? 据此推动未来教师学科教学知识研究的深入。这是本文拟解决的问题。

二、教师学科教学知识的演化特征

“演化分析”是运用一种生态学概念来观测对象的发展过程的研究方法^[4],而基于教师学科教学知识的演化分析,有助于从纵向发展的角度审视教师学科教学知识的演变规律。基于教师学科教学知识的相关研究,可以发现教师学科教学知识研究的发展和演化具有以下特征。

(一)新元素融入逐渐加强

教师学科教学知识新元素的融入,促使研究者们开始关注不同元素间的相互作用关系。例如,安格里(Angeli)和瓦兰蒂斯(Valanides)建构了五种元素融合和交叉形成的 ICT-TPACK 框架,如图 1 左所示,以体现信息技术(ICT)在转化和教授困难知识或特定主题发挥的作用,强调技术附加值的重要意义^[5]。在安格里和瓦兰蒂斯研究的基础上,米拉德(Milad)等研究者采用数学模型分析了 ICT-TPACK 中这五种要素如何相互连接形成复杂的知识——TPACK-XL 框架,如图 1 中所示^[6]。除了对技术和情境的关注,桑班忠(Saengbanchong)等研究者新增了关于学生的学习准备和需求的知识,即学生知识(SK)。学生知识的加入,与原有 TPACK 模型七个组成部分又形成了共同的交集,形成了扩展的 TPACK 模型,或说 TPACK-S 模型,如图 1 右所示^[7]。

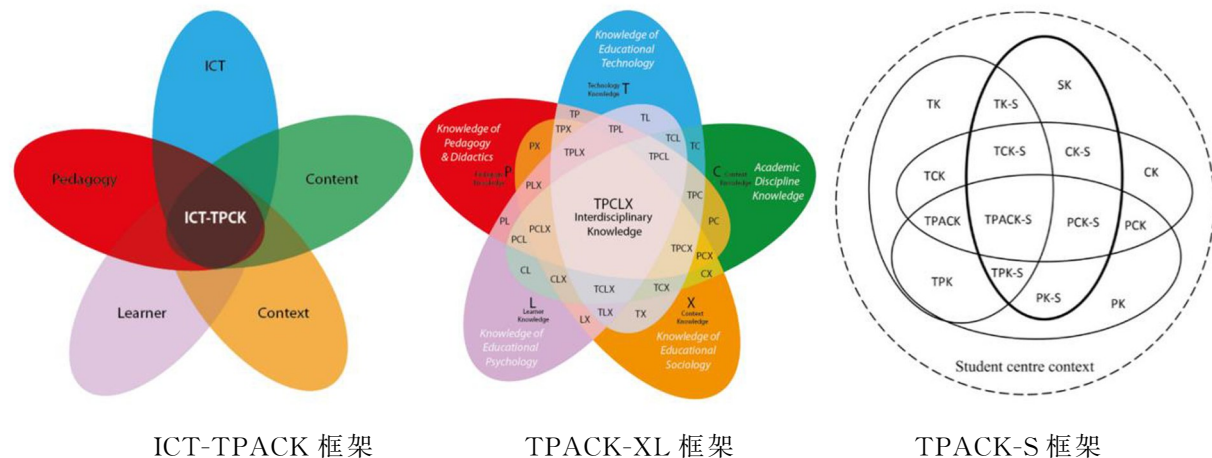


图 1 新元素融入下 TPACK 框架

(二)学科化属性逐渐凸显

教师学科教学知识学科化属性日渐凸显,学

科“境脉化”逐渐成为主流研究范式。除了关注在 TPACK 结构中新元素的融入外,越来越多的

研究者将 TPACK 应用在不同学科之中,建构了境脉化的 TPACK 模型。这些模型的出现极大丰富了整合技术条件下的教师知识结构研究体系,也为促进教师学科化的知识发展提供了可能和依据。例如,格雷罗(Guerrero)结合了 TPACK 框架和数学学科的教学特点,建构了数学教师 TPACK 框架^[8];在地理学科教学中,有人借鉴 TPACK 与卫星图的构成释义,建构了地理教师 TPACK^[9];在美术学科教学中,有人借鉴美术相关的知识体系和教学特点,建构美术学科教师 TPACK 框架^[10];在音乐学科教学中,同样也可以建构面向音乐教师知识培养的音乐教师 TPACK 框架^[11]。促进 TPACK 境脉化是学科化教师知识结构的必然要求,也成为其实践应用价值的体现。从不同学科视角出发,教师知识结构也具有不同的含义和属性,这种差异性促进了不同学科视角下教师学科教学知识的建构、革新和发展。

(三) 层级化建构逐渐深入

立体化审视教师学科教学知识,关注知识结构的层级化建构,有利于促使教师学科教学知识研究的深入发展。在学科教学知识理论本质中,技术(T)、教学内容(C)与教学法(P)的交互融合,促使教师实践中最核心知识体系的产生。无论从 TPACK 新元素的加入,还是各类 TPACK 学科化模型的产生,其核心的要点始终在于:融合不同的知识领域,使教师学科教学的知识结构形成一个不同知识领域相互交织的复杂体系,这种体系也是教师发展的目标。然而,建立在二维平面上的不同的教师学科教学知识 TPACK 结构中交集的产生,并非简单的重叠,而更类似于一种化学中的“同分异构”。例如,教师对于技术的理解(T)并非随着教学中 TPACK 知识的产生而减少,而是一直存在,因此研究者开始关注如何建构一种“层级化”的教师知识体系。在威尔(Veal)等研究者建立的 PCK 金字塔立体结构研究的基础上,赵晓伟和沈书生以金字塔等级的形式建构了 TPACK 塔式认知层次模型,将教师的知识结构分成三个层级、七种知能^[12]。这一体系体现了教师学科教学知识建构也需要以层级化的形式不断发展。研究者同时强调将“境”“脉”二者分开,“境”强调学习情境的重要性,而“脉”强调教师知能体系的发展脉络和纵深层次。

(四) 智能化审视逐渐加深

技术的智能化发展和革新,引发了对教师学

科教学知识新的反思和审视。智能时代教学场域的变化,促使着基于技术的教学方式的革新和转变。例如,闫志明等研究者结合人工智能的影响,构建了整合人工智能技术的 TPACK 框架(AI-TPACK)^[13];面临智能时代的育人发展要求,杨鑫等研究者建构了基于育人导向的 TPACK 框架(G-TPACK)^[14];邓国民等研究者面对智能教育场域之中日益复杂多变的伦理诉求和挑战,提出了基于伦理的 TPACK 框架(AIPCEK)^[15]。这些框架明晰了人工智能技术、育人导向、伦理诉求等智能化环境之于教师学科教学知识建构的重要作用。同时,研究者在此基础上提出教师面向智能教学环境的发展模式,为智能教学场域中教师学科教学知识建构和教师专业发展提供了可行的发展路径。

三、教师学科教学知识发展的趋势

基于文献演化分析的研究结果表明,21 世纪的教师学科教学知识研究存在新元素、学科化、层级化和智能化等演化特征,这些特征明晰了教师学科教学知识变迁的历史规律,对研究者审视教师学科教学知识体系的发展具有重要的启示性作用。进一步总结上述规律,结合智能教育时代教师知识发展的内在要求,可以发现教师学科教学知识发展存在以下发展趋势。

(一) 从单一到整合:教师学科教学知识呈现博约合一的融合状态

舒尔曼(Shulman)对教师知识的贡献在于将教学法和学科内容两者进行了融合考量,以一种知识嵌入型的结构表征了教师知识最核心的成分。经合组织(OECD)和欧盟各国同样强调整合教师知识的必要性,并在报告中强调教师应当整合个人特征和各种知识体系,并在“特定情境中专业地和适切地行动”^[16]。研究者将教师知识的整合性归纳为“博约合一”,即教师需要具备关于学科、关于教学、关于学生等的知识,同时也需要掌握文化、环境等超越教育学相关的知识,既能成为“专才”,又能成为“通才”^[17]。同时,信息技术的嵌入使得教师需要具备相应的信息技术应用能力,并能够与教师原有的知识体系进行整合和优化。将技术纳入 TPACK 知识框架中,促进了教师隐性知识的转化。从系统论的角度审视,教师的知识结构要素相互连接、不可分割,教师知识的各成分相互连接共同形成了教师的知识系统^[18]。如何考虑三种乃至更多知识要素之间的相互连接,都需要纳入技术整合的观点,以技

术为手段促进知识的实践发展,从而促进教师知识要素的整合。

(二)从理论到实践:教师学科教学知识关注教育实践的相互嵌入

陈向明指出实践性知识有助于教师反思和提炼教育经验,在行动中形成对教育教学的认识,是促进教师的专业发展的重要途径^[19]。实践性知识与教学行为存在相互作用关系,因此促进教师实践性知识的发展,需要关注教育现象、把握教育过程,需要从复杂的行为交互中超越对教师行为的表层关注,探究教学的深层机理^[4]。在传统教学中,教学经验存在并内化在教师的知识和技能之中,因此教学被视为是一种教师体会和观念、感悟和认识、方法和技巧等实践性知识的集合。在实践中,教师常常基于内在教学经验处理教学问题、设置教学活动;同时,教师的教育决策又需要借助实践性知识来发生和实现。因此,教师的主体性与实践性知识紧密结合,能够帮助教师超越传统单调的“工作”,进行重要的教育决策^[20]。实践性知识成为教师知识体系的重要组成部分,不仅丰富了PCK、TPACK理论,也将这两者与教学实践紧密联系起来,形成建立于TPACK知识之上的“行动中的知识”(Knowledge in action),或者说是“实践知识”(Action Knowledge)^[21],如图2。

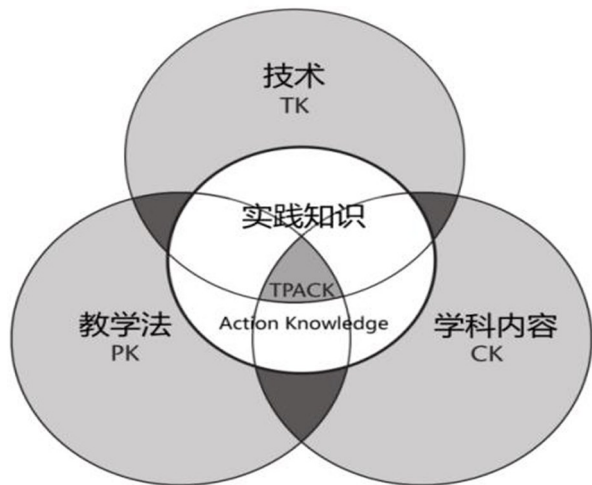


图2 实践知识与TPACK

(三)从概念到情境:教师学科教学知识重视教育情境的内生反思

虽然对教师学科教学知识的界定以框架要素的复杂链接为主,但教师学科教学知识并非是静态的框架结构呈现,而是基于“特定情境”的一

种实践过程,兼具动态属性,有时甚至可能上升成为教师的专业“智慧”或“艺术”,教师知识建构的过程,也需要放入特定的社会文化背景情境中去考量,从而促进教师情感、道德、价值观的融合发展^[22]。教学情境知识的形成强调教师需要在特定的情境中进行实践,在教学、反思的过程中不同知识能够有效融合,促使教师完善教学设计、组织教学策略(如图3)^[23]。对情境的关注,要求教师学科教学知识发展要从“外铄”转向“内生”,关注教师反思的重要性^[24]。教育教学实践经验表明,教师的内在的自我反思是促进教师专业发展的有效载体,教师专业发展也强调教师的专业学习,关注教师的自我教育、自我反思和自我评价。这些分析表明,教师学科教学的知识发展与教育情境是密不可分的,教师只有能够批判性地考察在特定教学情境中的教学行为和教学过程,才能反思教学效果,实现自身知识的有序建构。

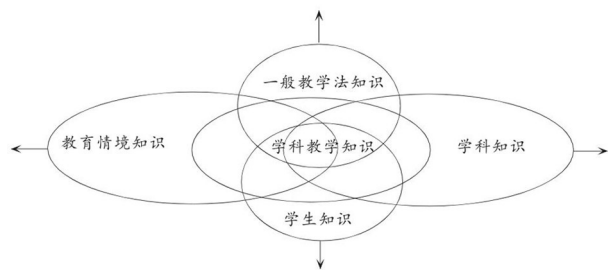


图3 PCKg发展结构模型

(四)从静态到动态:教师学科教学知识存在发展革新的时代审视

虽然不同研究者对教师知识结构的内涵界定有所区别,但综合来看,教师的知识结构处于一个不断发展、动态革新的过程中。对任何一名教师来说,不同社会背景、不同教学情境的变化都会影响教师知识结构的完整性,因此不能以静态固有的观念审视教师知识结构的几种成分。例如,科克伦(Cochran)认为教师的知识建构处于动态变化的发展态势之中,因此带有显著的个体性、情境性和建构性,教师学科教学知识需要从传统静态PCK转向动态变化的发展过程^[25]18,125。教师知识发展三阶段模型中强调教师的生涯发展是一个持续进程,其学科教学法PCK知识结构由部分或完全不存在,向着完善和不断成长的方向发展^[25]18。这清晰地表明,教师知识和专业技能发展具有渐进性,教师只有经过教学实践的磨砺和成长,其学科教学知识体系才

会逐渐完善,并最终形成 PCK 各知识的融合。

四、智能教育时代促进教师学科教学知识发展的建议

由上述分析可知,教师学科教学知识中新元素的融入、学科化的探讨、层级化的审视、智能化的思虑,逐渐呈现了博约合一的融合状态,且这一状态与教育实践相互嵌合,并重视教育情境的内生反思,教师知识呈现出从静到动的发展变化趋势。因此,智能教育时代促进教师学科教学知识发展,需要反思教师学科教学知识研究的历史演变规律,密切迎合其发展的时代变迁要求,并基于数据技术驱动做出变革。

(一)使用数据密集型科学范式革新教师的学科教学知识结构

科学研究的发展大致经历了四个时期的范式变革:经验科学、理论科学、计算科学和数据密集型科学。智能教育环境的变革,促使教育数据密集型研究范式的出现。智能教育环境产生的教育语音、文本、图像、日志等多模态教育数据,能够揭示学习发生的内在机理^[26],也为制定教育方案、实施教育决策、改进教育质量提供了重要动力。智能教学环境的建设,有利于数据在教育管理、教育评价、教育实践中发挥重要的作用。因此,需要使用数据密集型科学范式革新教师的知识结构:一是要培养教师的数据分析技能,从学生数据中提取关键有效的教育信息;二是鼓励教师应用大数据进行教育实践活动,精准设计和实行个性化的教学支持和教学方案;三是支持教师开展数据密集型科学支持下的实证研究,促使教师研究能力的有效提升,反哺教学实践;四是基于数据科学创新教育教学方法,形成基于设计的、基于数据分析的教学模式。

(二)在教师原有学科教学知识体系中嵌入数据素养

智能时代的教育变革对教师的知识和能力提出了更高的要求,促使教师要形成数据素养^[27]。尽管教师数据素养已经进入教育政策、教育研究的视野之中,但其发展仍相对缓慢,同时教师在关于教育数据的基础知识、核心技能和相关能力上仍有欠缺,使得教师改变教学过程就更加困难。因此,教师需要在数据使用的过程中建立更强的数据素养和教学知识^[28],以促进智能时代学习者的个性化学习。从教师个体发展层面审视,在教师原有学科教学知识体系中发展数

据素养有以下途径:一是在长期的各类教师专业发展活动中形成数据认知,增强和培育教师数据应用意识;二是在实践中促进数据素养嵌入教师学科教学知识体系,通过数据驱动的教学实践促使嵌入数据素养的知识体系的形成;三是关注教师的自我教育,有意识的关注教师的自我学习和自我认知,促使教师的自我提升;四是鼓励开展教师数据实践的共同体,关注教师共同体在促进教师数据实践中发挥引领作用。

(三)关注教育实践中数据驱动的教师反思和规律总结

一线教育教学实践经验表明,促进教师专业发展、实现其知识转型的重要方式之一是关注教师的反思和规律总结^[29]。数据驱动的发展,促使教师超越传统教学经验,实施基于证据的教学实践,也促使了教师反思的个性化发展。从教育者、教学媒体、教学内容、学习者逐渐产生的各种有关“教”和“学”的教育和学习数据,促使了教师在教育反思中融入传统的教学经验、教学技能、学科理解和教育智慧,从而反哺教学活动,促进教师实施精准化、个性化的教学。智能教育时代的教师教学反思,是通过解读课堂中发生的诸多数据,深度理解教育发生的过程和机制^[30]。为此,一线教育者需要关注教育实践中数据驱动的教师反思和规律总结,通过以下途径进行整体提升:一是基于数据反思和揭示教育实践问题,探讨教学薄弱之处;二是基于数据评估教学活动反思改变教学策略,基于数据提供个性化反馈和支持,实现教学效果提升;三是基于数据实现知识可视化开展定期教师评估,关注知识嵌入的弱点和不足,针对性地改进教师学科教学知识体系。

五、结语

关于教师学科教学知识(PCK)的研究已经有三十余年。过去的研究探索,使得教师学科教学知识日益成为不同时代背景下教师专业发展的重要理论支撑。近年来,教育技术的发展促进了教师学科教学知识研究的国际化、境脉化、多样化进一步提升。为此,本研究以教师学科教学知识的提出和演变为出发点,梳理了三十余年来教师学科教学知识发展的4种典型特征,探讨了教师学科教学知识发展的4种发展趋势。研究在上述分析的基础上,指出智能时代教师学科教学知识发展需要使用数据密集型科学范式革新教师的学科教学知识结构,在教师原有学科教学知识体系中嵌入数据素养,并关注教育教学实践

中数据驱动的教师反思和规律总结。未来,还要基于行动研究法、教育实验法进一步掌握教师学科教学知识演化的规律,明确教师学科教学知识研究的内在动力和变迁趋势,据此促进智能教育时代教师的学科教学专业素养提升。

参考文献

- [1] PARK S, OLIVER J S. Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals [J]. *Research in Science Education*, 2008, 38(3): 261-284.
- [2] FERNANDEZ C. Knowledge base for teaching and pedagogical content knowledge (PCK): Some useful models and implications for teachers' training [J]. *Problems of Education in the 21st Century*, 2014, 60(7/8): 79-100.
- [3] 尼克·温鲁普,简·范德瑞尔,鲍琳·梅尔. 教师知识和教学的知识基础[J]. *北京大学教育评论*, 2008(1): 21-38+188.
- [4] 崔宇路,张海,王以宁. 教学行为演化分析:课堂诊断与教师教研的新视角[J]. *教育科学研究*, 2020(12): 46-52.
- [5] ANGELI C, VALANIDES N. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT - TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK) [J]. *Computers & education*, 2009, 52(1): 154-168.
- [6] SAAD M M, BARBAR A M, ABOURJEILI S A R. Introduction of TPACK-XL: A transformative view of ICT-TPCK for building pre-service teacher knowledge base[J]. *Turkish Journal of Teacher Education*, 2012, 1(2): 41-60.
- [7] SAENGBANCHONG V, WIRATCHAI N, BOWAR NKITIWONG S. Validating the technological pedagogical content knowledge appropriate for instructing students (TPACK-S) of pre-service teachers[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2014, 116: 524-530.
- [8] GUERRERO S. Technological Pedagogical Content Knowledge in the Mathematics Classroom[J]. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 2010, 26(4): 132-139.
- [9] 仵芳. 构建中学地理教师的 G-TPACK(整合技术的地理教学知识)模型[D]. 上海:华东师范大学,2016.
- [10] 王默. 整合技术的小学美术教师教学知识结构研究[D]. 长春:东北师范大学,2020.
- [11] 王鹤. 信息技术与音乐课程整合:基于 TPACK 音乐学科化的视角[J]. *教育研究与实验*, 2016(5): 77-81.
- [12] 赵晓伟,沈书生. 在线教育中教师 TPACK 塔式认知层次构建策略[J]. *现代远距离教育*, 2019(3): 49-55.
- [13] 闫志明,付加留,朱友良,等. 整合人工智能技术的学科教学知识(AI-TPACK):内涵、教学实践与未来议题[J]. *远程教育杂志*, 2020, 38(5): 23-34.
- [14] 杨鑫,解月光,苟睿,等. 智慧教育时代教师 G-TPCK 框架研究[J]. *现代教育技术*, 2021, 31(8): 32-41.
- [15] 邓国民,李云春,朱永海. “人工智能+教育”驱动下的教师知识结构重构:论融入伦理的 AIPCEK 框架及其发展模式[J]. *远程教育杂志*, 2021, 39(1): 63-73.
- [16] FRANCESCA C. Literature review Teachers' core competences: requirements and development/Caena Francesca[J]. *Education and Training*, 2020: 7-10.
- [17] 张光陆. 学生核心素养视角下的教师知识:特征与发展[J]. *课程·教材·教法*, 2018, 38(3): 62-67+80.
- [18] 闫志明,李美凤. 整合技术的学科教学知识网络:信息时代教师知识新框架[J]. *中国电化教育*, 2012(4): 58-63.
- [19] 陈向明. 教师实践性知识再审视:对若干疑问的回应[J]. *北京大学教育评论*, 2018, 16(4): 19-33+184.
- [20] 魏戈,陈向明. 主体性的浮现:教师实践性知识的教育性意义[J]. *教育学报*, 2019, 15(4): 72-79.
- [21] BARENSEN E, HENZE I. Relating teacher PCK and teacher practice using classroom observation[J]. *Research in Science Education*, 2019, 49(5): 1141-1175.
- [22] 常海洋,杜静. 新时代教师专业知识建构的理性审思[J]. *中国教育科学(中英文)*, 2019, 2(6): 130-136.
- [23] 朱淑华,唐泽静,吴晓威. 教师知识结构的学理分析:基于对西方教师知识研究的回溯[J]. *外国教育研究*, 2012, 39(11): 118-126.
- [24] 冯茁,曲铁华. 从 PCK 到 PCKg:教师专业发展的新转向[J]. *外国教育研究*, 2006(12): 58-63.
- [25] TURNER-BISSET R. *Expert Teaching: Knowledge and Pedagogy to Lead the Profession*[M]. London: David Fulton Publishers, 2001.
- [26] 张海,崔宇路,季孟雪,等. 教师 ICT 应用影响因素模型与动力机制研究:基于扎根理论的探索[J]. *现代远距离教育*, 2019(4): 48-55.
- [27] 田华,陈杰. 数据素养研究热点与主题变迁:基于 CiteSpace 知识图谱可视化分析[J]. *信阳师范学院学报(哲学社会科学版)*, 2020, 40(4): 52-59.
- [28] MARSH J. Interventions promoting educators' use of data: Research insights and gaps[J]. *Teachers College Record*, 2012, 114(11): 1-48.
- [29] 刘磊,陈虹. 新课标背景下小学数学教师专业素质现状分析与提升策略研究:基于福建省 3 个地级市 20 所小学的调查[J]. *信阳师范学院学报(哲学社会科学版)*, 2023, 43(4): 80-86.

- [30] 张海,崔宇路,余露瑶,等.基于数据挖掘的智慧课堂 (2):80-88.
教学行为事理图谱研究[J].远程教育杂志,2020,38

The Evolution of Teacher's Subject Teaching Knowledge: Connotation, Characteristics, and Trends

CUI Yulu¹, DU Xingke¹, ZHANG Hai²

(1. School of Educational Science, Xinyang Normal University, Xinyang 464000, China;

2. School of Media Science, Northeast Normal University, Changchun 130117, China)

Abstract: From 1986 to 2023, since the beginning of Shulman's Pedagogical Content Knowledge (PCK) concept, the evolution of teachers' PCK has gone through more than 30 years. Looking at the past, the integration of new elements in the structure of PCK, the discussion of the subject, the examination of hierarchy and the thinking of intelligence have promoted the development of teachers' PCK from the point to the surface, from the surface to the inside, from shallow to deep. On the basis of systematically explaining the research of PCK, the research points out that there are four changing trends in the evolution of teachers' PCK knowledge: teachers' knowledge presents a state of integration, teachers' knowledge pays attention to the intermingling of educational practice, teachers' knowledge attaches importance to the endogenous reflection of educational situation, and teachers' knowledge exists in the era of development and innovation, which promotes the internationalization, contextualization and diversified development of teachers' knowledge research. The research concludes that teachers' PCK needs to be changed based on data-driven, and puts forward three suggestions: use data-intensive science paradigm to innovate teachers' knowledge structure, integrate data literacy into teachers' original teaching knowledge system, and pay attention to teachers' data-driven reflection and rule summary in educational practice, so as to promote teachers' professional development in the era of intelligent education.

Key words: teacher knowledge; pedagogical content knowledge; teacher professional development

(责任编辑:金云波)

(上接第 71 页)

A Study on School-family Co-existence and Co-education Based on School-family Education Guidance

MA Shengsong, XIN Zhiyang

(School of Educational Science, Anhui Normal University, Wuhu 24100, China)

Abstract: Family education guidance in schools is an effective way for school education and family education to realize common progress and co-education. Based on the theory of symbiosis in educational ecology, the practice of family education guidance in schools to promote family-school symbiosis and co-education is found to be faced with the practical dilemmas of insufficient linkage of symbiotic units, impeded evolution of symbiotic modes, and lack of support for symbiotic environments. In order to carry out family education guidance to promote family-school symbiosis, schools should strengthen the concept of family-school symbiosis, play the leading role of schools, and promote the linkage of symbiotic units; improve the guidance service system, smooth the interface of energy transfer, and promote the evolution of symbiotic patterns; and improve the construction of guidance systems, create a symbiotic culture between family and school, and form a positive symbiotic environment.

Key words: school-family education guidance; school-family co-existence and co-education; family education; symbiosis theory

(责任编辑:金云波)