

# 基于 TPACK 框架的信息化 教学能力构建

董瑞杰

(陕西师范大学 地理科学与旅游学院, 陕西 西安 710119)

**摘要:** TPACK 为构建信息教学能力提供了一个思考框架。基于信息化教学能力的整体性,从信息化教学知识方面考量,构建由多个维度构成的信息化教学能力综合体系。依据 TPACK 的逻辑起点,梳理出信息化教学能力的要素,包括:技术知识(TK)、整合技术的教学法知识(TPK)、整合技术的学科知识(TCK)、整合技术的学科教学知识(TPCK)。根据信息化教学能力的不同维度以及表层知识与深层知识的融合层面,把信息化教学能力的基本结构分为六大类别,依次是信息化教学整合知识、信息化教学设计知识、信息化教学实施知识、信息化教学评价知识、信息化教学反思知识、信息化教学研究知识。

**关键词:** TPACK; 信息化教学能力; 教学整合; 教学设计; 教学反思

**中图分类号:** G40 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-8129(2020)05-0062-07

信息化教学能力是信息技术与课程整合下教师专业素养的重要组成部分,能够反映对教师信息化教学知识的运用要求,体现教师的信息化教学水平。培养教师信息化教学能力的实质就是“培养教师的 TPACK 能力”<sup>[1]28-31</sup>。美国提出作为未来教师必备的 TPACK 能力标准<sup>[2]</sup>,其编制的《整合技术的学科教学知识:教育者手册》就是围绕着面向整合技术的学科教学知识(TPCK)而展开的<sup>[3]</sup>。从信息技术和教师专业化内涵出发,以 TPACK 框架作为教师信息化教学能力的逻辑起点,从信息化教学知识方面考量,探讨信息化教学能力结构,以期为现代教师技术素养的培养提供必要的参考和帮助。

## 一、构建信息化教学能力的出发点

### (一)提高教师专业素养的要求

信息化教学能力作为教师组织和实施信息化教学的独特标志,是信息化社会中教师专业发展的核心能力<sup>[4]</sup>。信息化教学能力强调把技术应用和学科内容进行整合,以 TPACK 框架构建信息化教学能力体系,能使信息化教学应用的知识具体化。从培养教师的 TPACK 能力方面,为教师掌

收稿日期:2019-06-04

作者简介:董瑞杰,陕西师范大学地理科学与旅游学院讲师。

基金项目:陕西省教育科学“十三五”规划 2018 年度课题“基于思维型的高中地理课堂教学创新与实践研究”(SGH18H040),项目负责人:董瑞杰;陕西师范大学“教师教学模式创新与实践研究”专项基金项目“基于微项目学习的《地理教学论》翻转课堂教学实践研究”(JSJX2019Z52),项目负责人:董瑞杰;陕西师范大学校级课堂教学模式创新研究项目“地理实验教学技能问题导向翻转课堂教学模式创新与实践”(19KT-JG21),项目负责人:董瑞杰;陕西师范大学研究生教育教学改革研究项目“基于实践能力的全日制地理教育硕士专业课程体系建设与改革研究”(GERP-19-43),项目负责人:董瑞杰。

握信息手段支持下的教学知识和技术知识创造有利条件,可以让教师真正感受到信息技术对提升教学质量的重要性。信息化网络时代要求教师必须拥有利用信息技术来进行教学的实践能力,包括在线课程、翻转课堂、微课等新教育形态。而在“互联网+”教育的新趋势下,应用信息技术优化课堂教学和应用信息技术转变学习方式是对教师技术素养的根本要求。

## (二)信息技术与教学的深度融合

信息技术是构建课堂教学新生态的推动力,因此要充分发挥信息技术在教学中的功能,特别是在教学资源开发、教学情境创设、学习方式转变、师生交互方式变化及教学反馈、教学反思等方面的优势。信息化教学能力体现信息技术和教学的深度融合理念,即运用信息技术进行现代教学设计和实践。教师在信息化教学中需要做出更好的教学决策,关注信息化教学的关键问题,即技术对教学的促进作用以及如何应用技术才达到最优效果。其重点在于以信息化教学方式培养学生的学习意识和学习能力,使学生能够具备利用各种信息手段解决问题的能力,培养学生的创新思维方式,同时使学生树立技术应用的意识,以此来培养学生应用新技术的自觉性。

## 二、基于 TPACK 框架的信息化教学能力内涵

### (一)信息化教学能力的概念

信息化教学能力是教师在信息技术环境下开展基于技术和学科教学内容的教学活动和完成教学任务的一种能力。它在广义上是指教师利用信息技术手段解决教育中相关问题的能力,表现为一种贯穿于信息化教学全过程的综合性能力,即信息时代合格教师所具备的能力<sup>[5]</sup>;在狭义上是指教师在信息化环境下顺利完成教学过程与教学资源的设计、开发、利用、管理、评价所需的教学实践能力。信息化教学能力的内容很宽泛,大体上包括以下几方面:进行有效的数字化和信息化的教学设计,考虑在何种情况下采取何种技术手段进行有效教学;掌握必要的信息化教学技术,如网络教学、数字图像技术及软件处理技术等;对教学软件进行二次开发,构建智能协同教学软件平台。对教师来说,信息化教学能力表现为一种贯穿于信息化教学全过程的综合性能力,将信息技术以各种形式融入教学各要素中,以取得最优化的教学效果。

### (二)TPACK 框架下信息化教学能力的要素构成

在 TPACK 框架下,信息化教学能力是以技术为核心的众多要素在相互作用和相互整合下形成的综合体系。技术是信息化教学能力不可分割的重要部分,为教学系统的高效运行和教学活动的开展提供教学辅助,把各种教学资源、各个教学要素和教学环节进行整理、组合、相互融合,使教学活动在整体优化的基础上产生集聚效应。并且,技术在教育教学中的运用程度是教育信息化的核心指标,在一定程度上代表教师的信息化教学能力水平。TPACK 结构所包含的要素彼此融合、相互支持<sup>[6-7]</sup>,形成一个将信息技术整合应用于教学过程的可操作模式(如图 1 所示)。

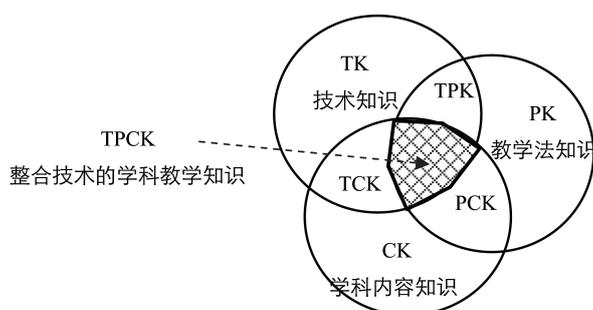


图 1 TPACK 结构

信息化教学能力以信息技术和教学的整合应用为标志,其核心要素都与 T(Technology)有密

切联系,而不考虑与技术无关的其他要素。其中,TK 是指教学资源获取与教学媒体应用的技术知识,包括计算机技术、网络技术、多媒体技术、视听技术等,反映了信息化教学必备的技术知识;TPK 是关于技术和教学法相结合的信息化教学内容知识,包括信息化教学的理论基础、系统设计和应用方法,反映了信息化教学的正确理念;TCK 是指学科和技术相结合而形成的具有技术特色的学科知识,属于特色技术知识,体现了学科专业的技术性;TPCK 是指在适当的教学情境中运用适当的技术,反映了整合性的信息化教学实践知识和信息技术的引领优势(详见表 1)。

表 1 基于 TPACK 框架的信息化教学能力要素

要素	内涵	要求
技术知识(TK)	是指获取教学资源与应用教学媒体的技术知识,具体包括获取教学资源、应用教学媒体、选择教学媒体的技术知识,主要掌握视听、多媒体计算机、网络与通信等技术	要求教师掌握与计算机有关的软件操作及信息处理技能,反映信息化教学在技术层面的素养要求
整合技术的教学法知识(TPK)	是指把技术和教学法相结合后所形成的基于技术的信息化教学知识,具体包括信息化教学理论基础、信息化教学系统设计和信息化教学方法与应用	要求教师对信息化教学从感性认识上升到理性辨析,同时要求建立起对信息化教学的正确理念
整合技术的学科知识(TCK)	是指把技术和学科内容相结合而形成的学科知识,具有学科技术特色,体现学科专业的技术性,属于特色技术知识	要求教师掌握具有学科特色的专业技术,养成具有学科技术专业特色的信息化专业素养
整合技术的学科教学知识(TPCK)	是所有知识要素之间的深度融合,最能反映整合性的信息化教学实践知识	要求应用最适当的技术进行最适当的教学,充分发挥信息技术的引领优势,通过实施信息化教学,达成教学目标

### 三、基于 TPACK 框架的信息化教学能力内容结构

#### (一)基于 TPACK 框架的信息化教学能力维度划分

信息化教学能力是对教师技术素养的基本要求,突出对信息技术的教学应用,形成一个综合能力体系的内容结构。教师至少应该具备五种能力,分别是教学设计、教学实施、教学整合、教学评价以及教学研究方面的能力<sup>[8]</sup>。从教师教学技术设计与开发能力<sup>[9]</sup>看,信息化教学能力着重突出教师必须具备规划、组织和技术操作能力,突出技术媒介与学科内容的整合、教学技术与课堂教学活动的结合。从网络拓扑结构的教师知识<sup>[10]</sup>看,信息化教学能力既包括具有特定功能、结构相对完整的知识点,又包括这些知识点之间的联结。

因此,基于 TPACK 框架的信息化教学能力是由多个维度构成的综合能力体系,包括教学整合、教学设计、教学实施、教学评价、教学反思、教学研究六个维度。其中,教学整合能力是 TPACK 框架下不同要素之间相互整合形成的信息化教学能力的高度综合呈现,它位于 TPACK 框架下的信息化教学能力结构中的首要地位,是整个信息化教学能力的基础,对其余的信息化教学实践起到一种引领作用。其余的教学设计、教学实施、教学评价、教学反思、教学研究等要素体现了信息化教学能力的不同层次。信息化教学能力结构体系突出利用信息技术实现有效教学,进一步体现教师信息化教学知识结构和反映教师具体的信息化教学水平。综上所述的维度划分,表明信息化教学能力要素形成一个整体,它们贯穿于具体的信息化教学实践中,进一步强调对信息化教学实践的经验总结和理论分析。

## (二) 基于 TPACK 框架的信息化教学能力实践层次

信息化教学能力要反映教师对整合性的信息化教学实践知识的理解和掌握水平,可以从包含操作技能和方法两个方面的实践层面进行深入分析。为保障信息化教学的顺利进行,教师必须掌握必要的现代信息技术,并考虑在何种情况下采取何种技术手段进行有效教学。从 TPACK 框架看,信息化教学能力的实践层次体现出表层知识与深层知识的有机融合。

### 1. 表层知识

表层知识,即信息化教学应用的技术知识,属于对信息化教学起到技术支持作用的实践知识。通过运用信息技术创设教学环境,改变灌输式教学方法;给学生提供促进学习的认知工具,实现学生的自主、协作学习;利用多媒体计算机课件充分调动学生的思维,引导学生主动地完成学习过程。表层知识要求教师在实践上关注应用于教学的技术知识,通过把信息技术应用于教学过程各个环节,凸显信息化教学优势。

### 2. 深层知识

深层知识,即信息化教学应用的教学知识,主要关注优化的教学模式和教学策略,重点考虑教学目标、学习过程的复杂性、学生的特点、各种教学模式对教学资源、教学环境等客观条件的要求。在实践上要求达到信息技术与课堂教学的深度融合,通过把信息技术和各种教学要素融入各个环节,形成一个完整的信息化教学系统。深层知识要求教师主动选择新型技术支持教学活动,并结合教学内容发掘新技术的优势进行有效匹配,帮助学生在数字化情境中进行自主发现和协作交流。

## (三) 基于 TPACK 框架的信息化教学能力知识体系

在 TPACK 框架下,信息化教学能力强调如何应用恰当的技术来促进教学,需要构建与技术要素相关联的细化内容。信息化教学能力在知识结构上具有整体性,需要从信息化教学知识方面考量,构建由多个维度构成的信息化教学能力综合体系。依据 TPACK 框架分析信息化教学知识,把信息化教学能力分为六大类别,建立信息化教学能力的基本结构(详见表 2)。

表 2 TPACK 框架下的信息化教学能力体系

类别	主要内容
信息化教学整合知识(对应 TPCK)	信息化教学理论基础(学习理论、教学理论、传播理论) 信息技术下的教学方法与应用(探究教学、协作学习、自主学习) 信息化教学资源开发
信息化教学设计知识(对应 PCK)	体现以学生为中心的理念;教学目标分析与设计;创设教学情境(学习环境)设计;学习活动设计
信息化教学实施知识(对应 TCK)	教学软件应用;多媒体软件技术(PPT、Authorware、Flash、图像、音频、视频数字软件、微课等) 指导学生利用技术进行实践;对教与学的过程进行有效管理
信息化教学评价知识(对应 TPK)	设计信息化评价方案;熟悉教学评价主要类型;成长记录袋评价 掌握评价的具体方法:测验、观察提问、作业检查、听课和评课等 掌握评价的具体内容:学生学习态度、学生学习能力和方法、学生完成学习任务的质量
信息化教学反思知识(对应 TCK、TPCK)	课前反思:从满足学生主导性出发,深入了解学生,进行宏观把握,做到有备而教 课中反思:重视教学常规的应用,关注教师自身的教学表现以及学生的反应 课后反思:把教学中成功的方法和失败的例子与教学理论知识相结合
信息化教学研究知识(对应 TPCK)	对信息化教学进行经验总结和理论分析,从理论层面剖析具体教学案例,理解信息化教学模式 通过教学实践提高信息化教学技能,进行自我评价和改进 进行课题研究,对有关理论进行效果验证,进而提出创新的教学策略

### 1. 信息化教学整合知识

信息化教学整合知识是指学科教学、设计、实施及资源应用能力整合所得的信息化教学知识,是信息化教学能力的核心和关键。它的具体要求是教师把信息技术与教学进行有机结合,使信息技术成为一种完善教学任务的辅助手段。其具体内容包括:

(1)信息化教学理论基础,包括信息化教学概述(概念与内涵)、学习理论、教学理论、传播理论、信息化教学与传统教学的异同,可以让教师对信息化教学从感性认识上升到理性辨析,同时建立起课程改革和核心素养教育的正确理念。(2)信息化教学方法与应用,包括信息技术支持的自主学习、探究学习、协作学习、思维型教学等;不同的信息化教学方法包含有不同的内容及案例,可以使教师形成对信息化教学方法操作的实践知识。(3)信息化教学资源开发,包括运用信息技术收集和整理教学资源、建立课程资源库,意在沟通知识与生活的联系,不断丰富教学内容。

### 2. 信息化教学设计知识

信息化教学设计知识是指以现代教学理论为指导、基于信息化教育环境进行系统化教学设计的信息化教学知识,是信息化教学过程和环节的预设。它的具体要求是教师能将信息技术作为一个重要的因素放在教学过程当中考虑,综合运用各种信息技术和信息资源,合理安排教学各个环节和要素等。其具体内容包括:

(1)体现以学生为中心的理念,通过构建学生主体性的教学结构,促使学生在真实学习中迁移与应用知识。(2)教学目标分析与设计,研读课程标准和分析学生学习特点,掌握教学目标陈述规范。(3)教学情境(学习环境)创设设计,包括生活情境、故事情境、游戏情境、实践情境等,体现激发兴趣、活跃思维、烘托情感的作用。(4)学习活动设计,进行自主学习与合作探究的学习活动设计。对信息化教学过程进行预设分析,主要围绕充分利用各种信息资源,针对具体情境、运用教学策略、确定教学过程,顺利完成学生学习的主要教学任务。

### 3. 信息化教学实施知识

信息化教学实施知识是指围绕创设信息化情境、应用信息工具、开展教学实践过程而具备的信息化教学知识,主要是把教学设计方案付诸于信息化教学过程的具体操作环节。它的具体要求是教师能在信息技术环境下给学生的学习活动提供资源和平台的支持作用,教师必须能够把信息技术的教学应用贯穿于教学过程的始终。其具体内容包括:

(1)教学软件应用:多媒体软件技术操作(PPT、Authorware、Flash、图像、音频、视频数字软件、微课等),电子备课(应用各类资源平台),信息化资源整合(获取信息化教学资源,选择教学媒体)等。(2)指导学生利用技术进行实践:在信息化教学实施过程中,注重培养学生对问题解决的实践能力、创新能力。(3)对教与学的过程进行有效管理:包括作业规范、学习评价、电子档案等,以保证教学目标的高效实现。信息化教学实施知识要求把信息技术应用于教学设计、组织、实施、评价等课堂教学过程,特别是教育技术教学设备的使用,包括熟练使用信息设备和软件、掌握常用的多媒体素材的处理,不同的技术内容对应不同的应用案例。

### 4. 信息化教学评价知识

信息化教学评价知识是指运用信息化手段对教师预定的教学目标以及学生的各个方面等进行综合分析的信息化教学知识,是对学生学习结果和学生成长发展过程的甄别和判断,包括信息化教学评价理念、信息化教学评价方法和信息化教学效果评定。它的具体要求是教师能利用反馈的结果来诊断教学中存在的问题,并及时改进教学。其具体内容包括:

(1)设计信息化评价方案:对收集的各项数据进行统计分析,以各种形式开展评价,促进学生的可持续性发展。(2)熟悉教学评价的主要类型:诊断性评价、形成性评价、总结性评价。(3)掌握评

价的具体方法:测验、观察提问、作业检查、听课和评课等。(3)掌握评价的具体内容:学生学习态度、学生学习能力和方法、学生完成学习任务的质量。(4)成长记录袋评价:记录学生学习进展、学习态度、学习方法、学习效益等内容。对学生的评价内容包括学生的信息意识(能积极主动地学习和使用信息工具、具备对信息的敏锐洞察力、对信息知识具有持续更新能力)和信息能力(具备信息的获取、理解、处理、表达能力)。

#### 5. 信息化教学反思知识

信息化教学反思知识是指教师对信息化教学实践进行自我再思考,反思信息化教学当中的得失和总结经验教训的信息化教学知识,是信息化教学过程的自我分析和信息化教学能力的自我提升。它的具体要求是教师能进行行动反思研究,通过观察分析、抽象概括、积极验证,直接探究和解决教学中的实际问题,以保证信息化教学活动的顺利开展和达到最优化效果。其具体内容包括:

(1)课前反思:从满足学生主导性出发,深入了解学生,进行宏观把握,做到有备而教。(2)课中反思:重视教学常规的应用,关注教师自身的教学表现以及学生的反应。(3)课后反思:把教学中成功的方法和失败的例子与教学理论知识相结合。教师坚持以学定教的精神,对教学过程中的各个要素进行全面反思,围绕教学内容、教学过程、教学策略分析教育心得,及时应对信息化教学过程中出现的各种问题。教学反思是教师提高信息化教学能力的基础和自我成长的催化剂,也是学生有效学习的有力保障。

#### 6. 信息化教学研究知识

信息化教学研究知识是指教师对信息化教学的理论和实践进行理性分析和总结研究的信息化教学知识,是信息化教学理论的进一步发展,是教师提高教育教学理论水平和实践能力的基本要求,反映教师对实践智慧的思考和理论自觉。它的具体要求是教师能对信息化教学进行经验总结和理论分析,并呈现研究成果。这是一种具有行动特点的研究,进行解决问题的学术思考,可以促进教师群体的共同成长。其具体内容包括:

(1)对信息化教学进行经验总结和理论分析,从理论层面剖析具体教学案例,进一步理解信息化教学模式。(2)通过教学实践提高信息化教学技能,进行自我评价和改进。(3)进行相关课题研究,对有关理论进行效果验证,进而提出创新的教学策略。信息化教学研究是一个包括确定选题、制定计划、开展研究、汇报成果等环节的行动研究过程。在实践中培养信息化教学研究能力,有助于教师不断提升自我更新能力和可持续发展能力。

## 四、结 语

在TPACK框架下,信息化教学能力强调运用信息技术提高教学效率的信息化教学知识,把教学方法和信息技术进行深度融合,建立信息化教学能力的基本结构。教师必须要紧跟信息时代的发展速度,掌握并运用信息技术,不断提升自己的信息素养,积极适应不断发展变化的信息技术。这对促使教师形成运用信息化教学手段的自觉性和提高教师信息化教学能力具有重要意义。

信息化教学能力是信息技术与课程整合下教师专业发展的核心能力,是达成信息化教学效果的前提条件,也是教师具备信息化教学素养的基本要求。为适应信息技术所带来的教育领域的巨大变革,只有提高教师掌握和运用信息技术的能力,才能有效提升教师的专业化水平。构建信息化教学能力是教师自身能力发展和提升的一项重要内容,是教师职业内在的规范和要求。它作为促进教师专业发展的行动策略,使课堂教学朝着教育现代化的专业标准迈进。

#### 参考文献:

- [1] 赵健,郭绍青. 信息化教学能力研究综述[J]. 现代远程教育,2010(4):28-31.

- [2] 全美教师教育学院协会创新与技术委员会. 整合技术的学科教学知识:教育者手册[M]. 任友群,詹艺主,译. 北京:教育科学出版社,2011.
- [3] 何克抗. TPACK——美国“信息技术与课程整合”途径与方法研究的新发展(下)[J]. 电化教育研究,2012(6):48-49.
- [4] 张筱兰,郭绍青. 信息化教学[M]. 北京:高等教育出版社,2010:30.
- [5] 冯亮. 陕西省高中教师信息化教学能力个案研究——基于课堂教学视频分析的策略[D]. 西安:陕西师范大学硕士学位论文,2012.
- [6] MISHRA P,KOEHLER M J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge[J]. Teachers College Record,2006(8):1017-1054.
- [7] MISHRA P,KOEHLER M,SHIN T. Technological pedagogical content knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers[J]. Journal of Research on Technology in Education,2009(2):123-149.
- [8] 李阳丹. PCK 框架下职前教师信息化教学能力的合理建构研究[D]. 南充:西华师范大学硕士学位论文,2017.
- [9] 赵国栋. 混合式教学与交互式视频课件设计教程[M]. 北京:高等教育出版社,2013.
- [10] 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.

## Content Systems of Information Teaching Ability in the TPACK Framework

DONG Ruijie

*(College of Geography and Tourism, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China)*

**Abstract:** TPACK provides a framework for thinking about the content of information teaching capabilities. According to the TPACK framework, the information teaching ability is divided into several dimensions: teaching implementation, teaching design, teaching integration, teaching evaluation, teaching reflection and teaching research. It mainly includes four elements: TK, TPK, TCK, and TPCK, marked by the integrated application of information technology and teaching. According to the dimension division and the element composition, from the two aspects of information teaching knowledge and information teaching technology, the information teaching ability structure forms five content systems. The content of information teaching ability particularly emphasizes the integration of information technology and teaching, providing a necessary reference and developing teachers' professional skills.

**Key words:** TPACK; information teaching ability; teaching integration; teaching design; teaching reflection

责任编辑 秦 俭