

基于TPACK的数学教师教学能力素养研究

宋薇

江苏大学

[摘要]随着我国科技快速进步和与企业技术创新,教师们的教学能力素养与发展已经开始由单一学科知识体系为中心逐步地过渡到多学科知识系统与课程教学法相容结合的阶段。本文以TPACK理论为基础,探讨TPACK理论背景下数学教师应具备的教学能力素养以及促进新世纪数学教师实践教学综合能力持续发展的有效策略。

[关键词]TPACK理论; 数学教师教学能力素养; 教师个人发展策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.754

人才的培养依靠教育,教育质量提高的关键在于教师。随着中国信息化科学技术水平的不断发展、全国基础理科教育改革的持续深入,数学在课程教学目标、教学内容、实践教学和评价方式等多个方面上都随之发生出了一系列具有重大突破性的变革,数学教师的知识掌握、教学方法以及信息技术使用等能力对学生的发展起着至关重要的作用。而TPACK理论恰为解决信息化时代课堂整合中出现的問題提供了解决方案,为重新定义与发展教师的教学能力素养提供了新视野。

一、TPACK理论的理论科学内涵与技术科学外延

TPACK理论的英文全称是Technological Pedagogical and Content Knowledge,这一理论特别强调技术、教学法和现代社会文化知识以及学科知识之间存在着相互作用及有机融合。教师TPACK的知识框架是在深入且全面系统地反思研究了WebQuest整合阶段和TELS整合阶段的缺陷的基础上由密歇根州立大学的Matthew J.Koehler博士教授和来自美国纽约大学的Punya Mishra博士教授首先提出的,这一研究深入思考了教师应该如何混合多种形态和不同的教育技术以达到促进学生自觉主动学习的目的。同时,旨在进一步弥补了由于前后两者均只注重使用了“技术”和“学生对技术的应用”之技术,而忽视了使用“教师所需知识”之技术、“教师在教学过程中所起的重要作用”之技术的严重缺陷。

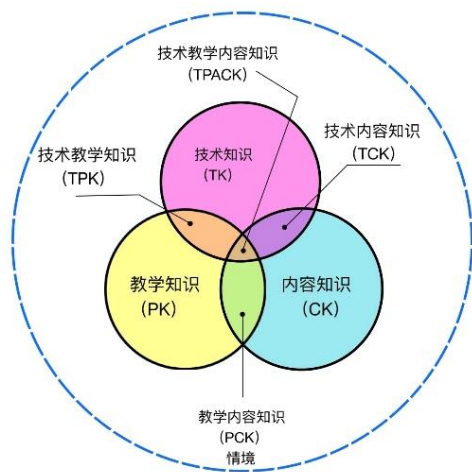


图1 TPACK理论框架及其要素

TPACK理论的框架(图1)里主要还包含以下三个基本核心要素,即学科内容(CK)知识、技术(TK)知识和教学法(PK)知识。以及通过这三个基本要素复合交融而产生的

四个复合要素,即整合技术的学科内容(TCK)知识、整合教育学的学科内容(PCK)知识、整合技术的教学法(TPK)知识、整合技术的学科教学法(TPACK)知识以及境脉因素(Context)。其中,境脉因素在数学教育的教学领域指的是一种内外因交互作用的多因素的集合体,这些因素包括教学的物理环境、学生已有的学科知识经验以及学生的身心发展水平等。

TPACK框架里提出的三个基本核心要素及由此产生的四个复合要素之间是一种相互独立又相互制约的整体性关系。这七个要素之间是在一个相互平衡又动态协调的特定外围情境结构模型中进行相互作用、相互影响的。这一理论描述了教师对信息技术手段、学科内容知识、教学法知识三者如何交互以产生有效的整合教学。这种思维方法不仅指得是一种极具策略性意义的教学思维方式,更是指导教师能力水平培养过程和学生发展教育方向研究的另外一种核心成分。

二、TPACK教学理论视野下的数学教师应具备的素养

数学教师个人的TPACK教学思维和教学能力素养水平将直接影响数学课程教学的整体效果。因此基于TPACK理论,数学教师应该首先具备以下三种教学实践能力素养:

首先,整合数学学科知识与数学学科教学法的教学能力素养。

数学教师整体综合数学素养水平的高低与学生的数学核心素养的高低及其培养质量有着密切的联系。因此,对于数学教师来说,教育就是培养学生养成良好的数学逻辑思维能力。这就要求数学教师自身不仅需要具备高级的数学思维,还需要数学人文教育背景和逻辑数学哲学思维,即不仅要在逻辑数学思想中教好数学,更要会跳出逻辑数学教好数学。

数学学科知识是支撑数学教师进行课堂教学设计的前提:全面透彻地把握学生的学情是确保取得了良好课堂教学效果的思想基础;而完整的数学学科教学法体系是支持教师高效进行课程教学的有效手段,是最终确保每位学生课堂学习成功实施的关键。

因此为了能够保证学生真正掌握课本知识、数学核心素养得到全面快速发展,数学教师自身既要具备相当扎实的数学学科知识基础与广博的科学文化知识,在讲授基础数学知识的同时将数学文化渗透到课程内容中,实现“人人都能获得良好的数学教育,不同人在数学上得到不同的发展”;又要有掌握相当丰富系统的现代教学法知识和实际应变的能力,形成教学机智,可以根据学情高效、准确地快速匹配出针对学生身心发展水平的最有效的数学教学法。

其次,整合数学学科教学法与信息技术应用的教学能力素养。

信息技术与传统教学方法相比效果显著。例如,多媒体课件的开发与应用大大提传统讲授型数学课堂的效率,一方面大幅节省教师板书工作和擦黑板工作的宝贵时间资源;另一方面可以有效避免教师在板书过程中出现书写不规范、字迹不清晰而导致学生难以辨别的情形。再如,在几何空间分析建模与绘制复杂图形的实际教学活动中,教师通过画图工具展示有关知识要点的图形抽象的形成过程,一方面可以节省教师黑板作图的时间,另一方面还可以有效地避免因某些教师作图不规范而导致教学活动效果预期无法达成;更重要的则是画图软件可以让每位学生通过在生动细致的图形观察情境中快速形成对几何概念直观的思维表象,形成清晰明确的空间概念,从而真正培养每个学生基本的视觉观察造型能力和思维能力。信息技术手段在教学中的应用在某种程度上也符合学生的心理特点,毕竟现在学生接触的信息技术的内容比一般老师还要多。所以在课堂上合理应用信息技术可以调动学生的兴趣,使学生积极主动地参与到课堂中。

但是,信息技术不是主体,它只是工具,是手段,最终落脚点是为学生和教师服务的。所以这就要求数学教师要全面了解当前与教学相关的各种现代信息技术产品本身所拥有的适用性与局限性,以便根据不同的教学特点、教学任务和教学目的,立足于学生的实际情况,将信息技术与教学模具进行结合,合理选择教学手段。

最后,整合信息技术应用与数学学科知识的能力素养。

信息技术教学在整个数学课程教学过程活动实践中无疑为我们师生双方提供了最丰富生动的课堂信息资源。对大多数数学教师自身而言,信息技术无疑可以迅速改变其传统单调的单一教学方式或单一教学内容,使相对简单枯燥死板数学知识重新活起来;对广大学生们而言,教师积极利用数字信息技术的辅助和教学,不仅既可以全面开拓了学生课外的文化知识视野,培养了学习的兴趣,还可以直接将基础数学概念的系统学习知识从数学课堂内逐渐延伸深入到生活课外,发展出学生自身的科学自主创新探究发展能力。有效的数字化技术更有利于学校优化科学课堂与教学效果,将学生难懂、教师难教的学科知识简单化、形象化。但是,在考虑使用信息技术的教学模式时,数学教师应重点关注选择使用何种信息技术形式进行辅助教学,以便最有利于提高学生的信息素养、培养学生的现代化意识,以促进学生学好数学、养成必备的数学核心素养。

三、TPACK理论下提高数学教师教学能力素养的新策略

(1) 创建关于TPACK课堂典型案例示范课的研讨教育活动

典型教学示范课中的多媒体视频案例研讨教育活动也是体现在引导教师自觉树立课程感性教育认识水平的一个有效活动方式中之一,它无疑能够进一步促进数学教师深化关于数学TPACK理论知识体系的深刻理解、掌握以及运用。

教师成员间通过他们自身对一些典型教学或一些示范性课程和实践案例的综合分析研讨而共同形成了这样一个由成员之间自己所建构起来的学科认知的有机系统,成员教师之间同时又能够通过共同学习分享的学科经验,帮助成员教师

自己认识和协助他人来理解、建构整合技术的学科教学法知识的概念体。

(2) 积极创建与实施结合教材、教法内容与新技术手段的课程辅导和培训课程活动

基于数学教师培养的数学学科TPACK能力要素,结合我国数学学科人才培养的专业特点要求与学生数学学习的特点,动态地调整教师培训授课内容,做好传统学科知识教育与网络信息技术教育培训模式的融合。

不论这一模式是面向传统行业的在职教师继续培训项目还是基于TPACK理论的在职教师专业持续发展的项目要求,学科知识体系始终也都是在职教师培训必备掌握的重点专业知识框架之一。建构系统而全面的学科知识体系是支撑优秀数学教师可以独立系统地进行数学教学的实践操作首要前提,准确深入且能够全面系统有效地通过学习教材对数学知识的核心内容进行整体把握和深刻正确地理解也是数学教师能够切实取得较高水平良好的数学素养的基础。

在进行数学课程教材教法的培训以及辅导课程实施等过程中,不仅仅只是单纯地对贯穿数学教材体系各分章知识的基本理论、重难点部分内容进行的一种概括性思路结构的初步勾勒,更是便于数学教师能够系统掌握教学方法。而且经常在授课重点内容介绍中穿插渗透各种先进有效的课程教学先进理念,并又时常地以教师现场讲授观摩课的独特形式来展现给数学教师,便于教师进行课堂教学实践。

(3) 发起与构建共建共享型数学教师TPACK学习共同体

所谓学习共同体是以知识建构与协商对话为内涵的新型知识平台。它是建立信息时代知识体系创新的社会基础。学习共同体成员拥有共同明确的知识目标、共同形成的历史文化传统,在相互依赖、再生产与循环、协作和共享的学习活动中发展形成的一种合作关系。

基于此,笔者提出构建共建共享型数学教师TPACK学习共同体。这一共同体中的数学教师有参与创建和维护共同体的基本责任目标和工作义务,他们在共同体中学习如何更好地将TPACK理论应用与教学实践当中,同时也将实践过程中收获的教学经验反馈给共同体。发起与构建共建共享型数学教师TPACK学习共同体能够充分且有效地调动到数学教师的集体智慧、高涨的科研热情和集体理论研究实践力量,有利于协调研究并解决个体所不能充分理解或解决的实际问题,与此同时数学教师们的合作探讨与技术交流也能够进一步有效地推动TPACK理论与实践的发展与创新。此外,共建共享型数学教师TPACK学习共同体的健全与完善除了数学教师之外还需要政府、教育部门、企业和社会力量等多方的支持。

四、结语

数学教师教学能力素养的综合提升过程既需要教师自身具备丰富扎实专业学识,掌握灵活丰富有效教学方法,树立积极创新科学教育思维理念,提升实际教学能力自信心,做好课堂知识、教学法理念与课堂信息技术手段的整合。又需要各所学校在新手数学教师招聘、培训、评价、激励等方面建立健全起有效合理的制度保障。当然,更多地离不开我国政府及教育部门对当前大力推动发展现代数学教育的强大政策扶持与教育大环境的支持。

参考文献

- [1]张永永. 中学数学核心素养下培养数学建模能力策略的探究[J]. 新课程, 2021(45): 46.
- [2]李欢欢, 付奎亮. TPACK视域下高职院校教师教学能力提升策略研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2021(10): 171-173.
- [3]彭艳贵, 徐伟, 王鹤颖. 卓越中学数学教师的内涵与培养路径[J]. 鞍山师范学院学报, 2021, 23(04): 17-22.
- [4]李春梅. 高中数学教学中信息技术应用研究[J]. 新智慧, 2019(22): 10.
- [5]李海峰. TPACK框架下的教师专业素养研究[J]. 现代教育技术, 2013, 23(05): 25-30.

[6].Metaphors for Instruction: Why We Talk About Learning Environments[J]. Educational Technology, 1995, 35(5).

[7]. Hill J R, Raven A, Han S. Connections in web-based learning environments: a research-based model for community building[J]. Quarterly Review of Distance Education, 2002, 3(4): 383 - 393.

作者简介:

宋薇, 女, 生于2000年11月, 汉族, 江苏徐州人, 江苏大学本科在读, 研究方向: 数学与应用数学(师范)
基金项目: 江苏大学2021年大学生实践创新训练计划项目, 项目编号: 202110299350X

(上接第1054页)

参考文献

- [1]熊艳青, 徐丹, 刘声涛. 研究型大学转专业意向学生学习经历的实证研究[J]. 当代教育论坛, 2019, (01): 48-57.
- [2]毛翠云, 陈翀. 脑象图测评技术在学生学科选择中的实证研究[J]. 继续教育研究, 2017, (12): 124-126.
- [3]毛翠云, 莫舒淳. 脑象图测评技术在人力资源管理专业选择中的应用研究[J]. 中国集体经济, 2019(14): 115-116.
- [4]江华芳. 大学生转专业动因分析及应对策略——以A大学为例[J]. 科技视界, 2021, (09): 159-161.
- [5]曾颖, 赵李晶, 黄颖. 学业导师制对大学生专业认同的影响机制研究: 自我扩张的中介作用[J]. 当代教育论坛, 2021, (01): 49-58.
- [6]李金伟, 陈晶, 余晓敏. 专业认同在武汉市大学生班级氛围与学习压力之间的中介作用[J]. 医学与社会, 2020, 33(09): 120-124.
- [7]纪凌开, 刘华山, 李晨璐. 温水煮青蛙: 专业认同对大学生抑郁的影响机制[J]. 心理与行为研究, 2020, 18(06): 833-838.
- [8]尹兆华. 我国高校大类招生的困局与解困[J]. 中国考

试, 2021(01): 47-51.

[9]周进. 大数据时代的高校个性化教育: 一种过程支持框架[J]. 高教探索, 2016, (05): 11-15+20.

[10]汪雅霜, 康敏. 硕士研究生学习成果评价的实证研究——基于IEO模型的分析结果[J]. 国家教育行政学院学报, 2016, (03): 76-82.

[11]Fang Zheng; Xue Yingwen; Liu Zizheng; Li Jianguyun. Exploration on the development and reform of water supply and drainage science and engineering under the mode of large-scale enrollment and cultivation[J]. Water & Wastewater Engineering. 2020(46): 151-156.

作者简介:

韩佳辰, 女, 生于2001年1月, 汉族, 浙江宁波人, 江苏大学本科在读, 研究方向: 人力资源管理; 邢月, 女, 生于2002年2月, 江苏苏州人, 江苏大学本科在读, 研究方向: 人力资源管理; 吴佳维, 生于2002年5月, 汉族, 江苏南通人, 江苏大学本科在读, 研究方向: 工商管理
基金项目: 江苏大学第20批大学生科研课题立项资助项目, 项目编号: 20C253

(上接第1062页)

行, 进而使用学分银行的有利途径。

宣传工作可以通过各种途径来开展, 最权威的是国家政策的发布, 最主要的是新闻和媒体的报道, 还可以通过社交平台等途径进行宣传。宣传内容应当包括学分银行的理念、基本功能、强大作用等。

国家层面的宣传具有很强的影响力, 能够让更多的学习者了解学分银行, 更重要的是能让学习者产生很好的认知效果, 从而产生使用学分银行的意愿。学习者用户数量的提升是学分银行发展的基础, 也是终身教育发展和构建学习型城市的有利条件。

5. 结束语

本文提出了在成人教育和高职教育学分认定与转换实践过程中的经验和问题, 具体从建立管理体系和制度、开展用户调查和学分银行宣传、学习者开户和学习成果审核三个方面开展实践, 实践过程中的推广效果不明显, 由此分析了具体问题。总的来说, 学分银行下一步发展更需要国家层面的

支持, 包括管理标准和管理制度的制定、管理平台的建设、组织结构的组建, 以及多途径地宣传。

参考文献

- [1]王成杰, 范冰. 高等教育学分互认与转换的实践初探[J]. 现代盐化工, 2019, 46(02): 167-168.
- [2]江丽. 学分银行建设中学习成果认证转换模式的研究与实践[J]. 中国职业技术教育, 2021(31): 40-44+83.
- [3]董玮. 终身教育背景下学分认定标准与转换策略研究[J]. 管理观察, 2018(28): 141-142.
- [4]王贵平. 基于学分银行的学习成果认证与转换研究实践——以天津城市职业学院为例[J]. 天津职业院校联合学报, 2021, 23(04): 21-25.
- [5]奚小龙. 试析高职院校创新创业学分银行实践学分转换机制[J]. 营销界, 2020(34): 40-41.
- [6]郭富强. 学分银行支持高职院校创新发展的路径和模式[J]. 陕西广播电视大学学报, 2019, 21(02): 40-43.