

New Exploration of Geometry Classroom Teaching in Junior Middle School Based on TPACK Theory

Jing Wang

Hangzhou Huixing Middle School, Zhejiang Hangzhou 310002

Abstract

TPACK (Integrated Technology Discipline Teaching Knowledge) is the integration of technology, pedagogy, and subject content knowledge. It is the core and most critical component of teacher expertise. As a new perspective in the field of education, teachers should master and flexibly use the knowledge of TPACK in teaching practice, integrate information technology with daily teaching work organically, and further improve the content of wisdom learning in classroom teaching. Taking the class of "Circular Quadrilateral" as an example, this paper expounds the practical research of junior high school geometry classroom under the TPACK theory.

Keywords

TPACK; geometry classroom; teaching

TPACK 理论视阈下初中几何课堂教学新探

王静

杭州市惠兴中学, 中国·浙江 杭州 310002

摘要

整合技术的学科教学知识 (TPACK) 是技术、教学法和学科内容知识的整合, 它是教师专业知识中最核心和最关键的成分。作为教育领域的一个新视角, 教师要在教学实践中掌握并灵活使用 TPACK 的知识, 将信息技术与日常教学工作进行有机整合, 进一步提高课堂教学中智慧学习的含量。本文以《圆内接四边形》等课为例, 阐述了 TPACK 理论视阈下初中几何课堂的实践研究。

关键词

TPACK; 几何课堂; 教学

1 引言

初中几何强调学生的形象思维和逻辑思维, 但从初中生的心理年龄特征看, 他们的形象思维和逻辑思维发育还不够完善, 教师要在几何教学实践中掌握并灵活使用 TPACK 的知识, 将信息技术与日常教学工作进行有机整合, 从而有效提高初中几何课堂的教学效果。

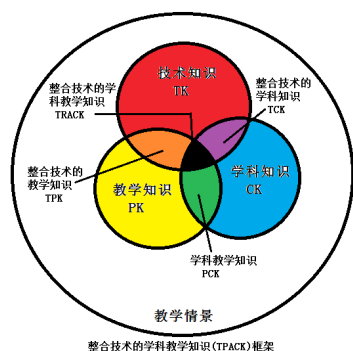
2 TPACK 理论框架

整合技术的学科教学知识 (TPACK) 其内涵的框架有内容知识 CK、教学法知识 PK 和技术知识 TK 三类, 它是教师专业知识中最核心和最关键的成分。教师的 TPACK 水平是实践性的知识, 需要通过实践操作或教学设计来获得。

3 初中几何课堂概述

3.1 学习内容分析

初中数学的学习是为了让学生掌握进一步发展所必须的数学的基础知识, 基本技能、基本思想、基本活动经验; 几何是数学学科的重要组成部分, 掌握几何教学的特点, 能够有效提高教学效率。几何学科知识具有语言阐释和图形表达的直观性, 同时几何教学通过学科知识、情境、学生认知过程的互动, 启发反馈、积累建构而成。^[1] 学生要能运用数学



的思维方式思考,增强发现和提出问题的能力,分析和解决问题的能力,具有初步的创新意识和科学态度。

3.2 学习者分析

初中学生的数学思维能力较小学阶段得到迅速发展,抽象思维逻辑能力占优势,思维比较敏锐;但由于初中生年龄尚小,阅历少,身心发育还不完善,所以容易出现思维的不成熟性;初中学生的几何认知结构,已有经验和非智力因素对几何思维状况的影响起重要作用。

4 TPACK 各要素在初中几何教学中的具体分析

基于 TPACK 设计的初中数学教学活动,要综合考虑初中数学的学科知识、相关教学目标、学生特点等各方面因素,力争选择最优形式呈现学科内容,最恰当的教学方法传授学科知识,从而更好地实现数学课程的教学目标。本文将九年级数学《圆内接四边形》等课为例进行介绍。

4.1 初中数学课程的学科内容知识 (CK)

学科内容知识是进行教学设计的基础。《圆内接四边形》的学习,首先使学生理解圆内接四边形和四边形的外接圆的概念,理解圆内接四边形的性质定理,并初步学会应用性质定理进行有关命题的证明和计算,使学生体验到用运动的观点来研究图形的思想方法。同时,借助计算机技术,培养学生在数学学习中的动手实践能力,通过让学生充分感受发现问题和解决问题带来的愉悦,体验从特殊到一般的归纳思想,渗透事物之间互相转化的思想,培养学生的数学创新意识。本节课的重点是圆内接四边形的性质定理。它是圆中探求角相等或互补关系的常用定理,同时也是转移角的常用方法。教学难点是例1图形比较复杂,牵涉定理较多,所以教学时要引导学生使用性质定理时注意观察图形、分析图形。

4.2 初中数学课程的技术知识 (TK)

技术知识是可用于教学实践的工具和技巧,除了在教学活动中经常运用的技术,如投影仪、多媒体、微课、教学APP等外,还包括技术的使用方法,操作技能和过程。有关图形的问题最容易让教师想到运用技术或软件,动态性和直观性往往是使用的目的。比如用几何画板在教几何图形的翻折问题和动点问题时过程很直观、利用计算机技术演示,能解决一些教师很难说清楚的问题等。几何画板不仅可以帮助学

生发现图形间的数量关系与结构关系,还是一种有效的教学辅助工具。可以轻松实现数形结合,可以动态地研究几何图形的规律,有助于学生自己探究操作和验证猜想。^[2]

传统课堂教学要求学生课堂注意力高度集中,往往很难做到,而且课堂内容的难点也很难通过课堂的教学一次性掌握。通过前测精准找出学生前概念与现实知识基础之间的差距,选择合适的信息技术制作微课,将其置于初中几何学习的框架中,提供学生多次重复学习的机会。

4.3 初中数学课程的教学法知识 (PK)

初中学生抽象思维还比较薄弱,且知识起点水平较低,因此传统的教学媒体授课无法满足其需求,要借助于计算机技术的支持,展示动画、图片、视频等,构建更加生动的教学环境,提升学生的兴趣点,加深对知识点的掌握,提高课堂实效。^[3]合理地利用技术优化课堂教学,可以有效开展自主、合作、探究等学习活动,转变学生的学习方式,培养学生的创新意识和综合能力。

4.4 初中数学课程中的 TPACK

老师们研究的重点是利用技术能改进教学方法和学习方法的课型。教师们已经逐渐意识到运用技术或软件能丰富教学方法,对于一些需要探究的课型,用电脑操作效果会更好。

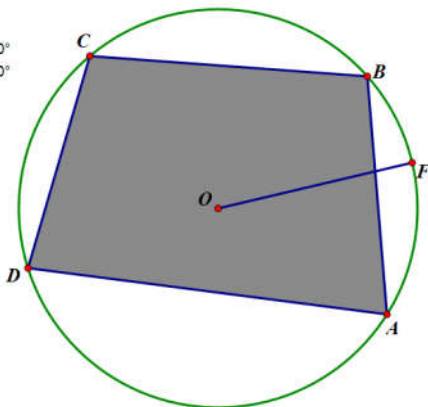
比如八年级的《4.1 多边形》、七年级的《认识三角形》等课都对深度融合信息技术使数学课堂更富实效性进行了有益的尝试。在《4.1 多边形》中,授课教师让学生以小组的形式进行合作探索,将四边形纸片通过剪拼得到四边形内角和是 360° 这个结论。在教学中,授课老师充分利用现代教育技术,每个小组的一位学生用平板电脑把小组拼图的过程拍摄下来,然后又以同屏技术显示给全班同学,由一位同学解说过程。通常情景教学和任务型探究教学,能使学生迅速进入学习状态,在认知迁移的过程中不断地继续高阶思维。

在《认识三角形》一课中,老师先发给每个小组几根不同长度的木棒,让学生自己探索三角形三边之间的关系,小组研究好以后,实时拍摄研究成果,投在教室的屏幕上展示。技术的使用充分调动了学生的积极性,使得数学结论的推出顺其自然,符合学生的思维。在结论推出后,授课教师又层层深入,利用几何画板将几何问题情景化,学生在不断解决数学问题的过程中将数学知识很好的掌握,还培养了学生合

作探究, 交流展示的各种综合能力。

在《圆内接四边形》一课中笔者尝试了运用技术来丰富课堂教学, 反响不错。

$m\overline{OF} = 6.33$ 厘米
 $ABCD$ 的面积 = 73.10 厘米²
 $m\angle DAB = 77.94^\circ$
 $m\angle DCB = 102.06^\circ$
 $m\angle CBA = 98.90^\circ$
 $m\angle CDA = 81.10^\circ$
 $m\angle DAB + m\angle DCB = 180.00^\circ$
 $m\angle CBA + m\angle CDA = 180.00^\circ$
 $m\overline{CD} = 7.03$ 厘米
 $m\overline{CB} = 8.84$ 厘米
 $m\overline{AB} = 7.60$ 厘米
 $m\overline{DA} = 11.50$ 厘米
周长 = 34.97 厘米
圆心的高度数值



下面是教学片断:

师: 前面我们已经学习了一类特殊四边形——平行四边形、矩形、菱形、正方形的性质, 那么要探讨圆内接四边形的性质, 一般要从哪几个方面入手?

让学生分小组利用《几何画板》任意画 $\odot O$ 和 $\odot O$ 的内接四边形 $ABCD$, 量出可测量的所有值(圆的半径和四边形的边、内角、对角线、周长、面积), 并观察这些量之间的关系。改变圆的半径大小, 这些量有无变化? 由观察得出的某些关系有无变化? 移动四边形的一个顶点, 这些量有无变化? 由观察得出的某些关系有无变化? 移动四边形的四个顶点呢? 移动三个顶点呢? [4]

教学中先由学生进行猜想圆内接四边形的性质, 学生可能会从圆内接四边形的角、边、面积、周长的大小来考虑, 教师引导学生思考当圆的半径变化的时候, 哪些量在变化? 哪些量是不变的呢? 学生先独立思考, 再小组讨论, 通过猜想得到圆内接四边形对角互补。接着再请一位学生当小老师, 在屏幕上现场展示用几何画板来探究、验证自己的猜想。应用几何画板的动态展示效果能把抽象的数学问题和知识变得更形象、直观, 让学生对知识有更深层次的理解, 也大大降低了教师教学的难度。在以往的教学, 着重强调了数学知识的获得, 而忽视了学生学习的主体地位, 因而导致了学生只能被动地获取知识、缺少数学思维的培养。

学生是学习的主体, 我们可以通过技术来改进学生的学

习方法, 让学生深切体验到解决数学问题的成就感。技术能促进学生学习方法的研究, 信息技术的加入将给数学教育及方法带来一场变革。这样学生能直观地感受到知识的发生、发展过程, 大大加深了印象, 这与教师简单把结论教给学生或不断画图来说明的效果都是完全不同的。

5 TPACK 理论教学实践反思

从专家探讨引领到动手实践操作, 营造了良好的信息技术教学应用氛围, 不断地激起教师对信息技术与数学教学融合创新的思维火花, 让教师从内心真正体验到信息技术是教学中不可缺少的一个要素。教学视频短小精悍, 教学信息清晰明确, 重新建构学习流程, 复习检测方便快捷, 评价技术的跟进, 使得学生学习的环节能够得到实证性的资料, 有利于教师真正了解学生。

5.1 提高教师的工作效率, 提升数学的教学质量

教师 TPACK 水平的提高, 可以促进信息技术与初中几何的深度融合, 从而使得数学知识的呈现方式、学生的思维方式、教学的评价方式等都有了很大变化, 不但提高了数学教师的工作效率, 也提升了学生数学学习的效果。[5]

5.2 激发学生的学习兴趣, 改变学生的学习方式

信息技术成为学生学习的工具, 交互式课堂使学生的数学几何学习由被动式转变为主动式。技术的应用能节省课堂时间, 可以开展形式多样的学习。几何画板、微课的探究, 有效改进学生的学习方式, 培养良好的学习和思维习惯, 而且可以促使老师创新几何课堂, 提高课堂教学效果。

5.3 实施即时的课堂评价, 提升评价的精准描述

即时交互控制、及时反馈信息是多媒体课件的一大特点。借助信息技术的大数据, 教师可以在几何课堂教学中, 及时获得学生的反馈信息, 精准实施教学策略。

5.4 发挥研究的技术引领, 促进教师的专业成长

TPACK 课型和教学设计的研究与实践有助于教师和团队的成长, 在实践和研究的过程中教师得到了充分锻炼的机会, 改变以往的几何教学方式, 可以在更大的平台展示自己的课堂教学。

技术正在改变课堂, 也必将从根本上改变课堂。我们要进一步提高课堂教学中智慧学习的含量, 营造一个开放的、

信息化的教学环境,让学生享受到更优质的教育。

参考文献

- [1] 国家教育部.《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程的意见》.
[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/11874425.htm>,2014-01-11.
- [2] 国家教育部.中小学教师信息技术应用能力标准(试行).
- [3] 范良火.教师教学知识发展研究[D].华东师范大学博士学位文,2003.10-40.
- [4] 李美凤,李艺.TPCK:整合技术的教师专业知识新框架[J].黑龙江高教研究,2008,(4):74-77.
- [5] 唐彩斌,彭翕成,左传波.技术改变课堂——超级画板与小学数学[M].科学出版社,ISBN 978-7-03-030101-7.