

基于数学核心素养的高中数学混合式教学设计

张亚娟

江苏师范大学

[摘要]随着智能时代的到来,大数据、云计算、物联网等新一代信息技术风起云涌,给传统的课堂教学带来了巨大冲击的同时,也为课堂教学改革迎来了新的契机,教育信息化要求将新一代信息技术与教育教学深度融合,实现“线上+线下”的混合式教学。本文旨在利用信息技术重新设计数学课堂、重构教学流程,以此来培养学生的数学核心素养,将学生培养成有个性、有智慧的人。

[关键词]数学核心素养;高中数学;混合式教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.079

一、问题提出

在最新印发的《“十四五”国家信息化规划》文件中,强调探索“互联网+”教育发展新模式,推进信息技术和智能技术深度融入学科教学,因此,通过技术手段促进课堂教学结构性变革势在必行。

信息技术的冲击只是引发“课堂革命”的直接原因,究其根本原因,还是社会需要。当今社会,需要的是能够适应和推动社会发展、能够实现自我价值的智慧型人才,对于智慧型人才的培养,需要在课堂教学中实现。就数学学科而言,通过课堂教学培养学生的数学核心素养至关重要。

混合式教学是新一代信息技术与教育教学深度融合的产物,是一种新型课堂教学方式,其核心是借助信息技术建立数学学科课堂特色,“以学定教”,开展精准化教学,促进数学核心素养的不断落地,实现全体学生的智慧发展。

二、理论概述

教学理论是教学实践的基础,用于指导教学活动的顺利开展。建构主义理论在建造之初,兼顾了各个学科的共性,而数学学科有自己独特地特征,数学知识的抽象性、逻辑性、严谨性决定了其有别于其他学科学习的个性特质,因此,直接用建构主义理论指导数学教学会显得过于粗糙^[1],需要站在数学的立场,对教学理论进行修改与完善,更好地指导实践。

(一) 数学核心素养下的建构主义理论补充

笔者主要从知识观、教学观以及学习观三个维度出发,对建构主义理论加以分析和完善。

数学核心素养蕴涵在数学知识之中。数学知识会随着学生认识程度的深入不断变化,在问题解决过程中,学生从具体问题情境中抽象出一般规律和结构,构建直观模型,实现对数学知识的再加工和再创造。教师需要为学生创设合适的学习情境,学习情境不局限于现实情境,还有数学情境、科学情境,情境的选择至关重要^[2]。

学生的知识经验基础是数学核心素养水平的体现。学生具备一定的知识基础,对于同一个数学问题或实际问题,不同的学生可能会有多种不同的建构方法。在数学教学过程中,教师不能仅仅以自身对学生的了解,就作为学生经验基础的判定依据,需要在每次的课前,对学生进行测评,明确学生的经验基础到底处于什么样的水平层次,有利于教师更好地帮助学生建构知识体系。

数学核心素养的培养是数学学习的目的,数学学习是获得数学核心素养的前提。数学学习是学生自己建构数学知识的过程,学生根据自己的经验,对情境中的要素主动选择、

加工和建构,从而生成自己的理解,因此,学生在大脑中形成的意义建构并不是对教师知识结构的简单复制,而是自身对外部知识的“内化”过程。必须强调教师在学生建构过程中的监控作用,保证学生建构的正确性与合理性。

综上所述,在数学核心素养的引领下,建构主义理论首先需要更加关注情境,情境的选择对数学知识的建构影响重大;其次,需要明确学生数学经验基础的具体状况,处于什么样的水平层次;最后,强调教师的监控作用,学生的意义建构不一定完全合理,在教师的协助下,学生会调整、修改和完善自我建构。

(二) 数学核心素养下的建构主义理论应用

建构主义理论是具有新理念、新模式的新型教育理论,为开展信息技术背景下的教与学提供了理论支撑^[3]。在建构主义理论指导下,构建技术支持的新型教学环境与教学模式,实现线上线下教学一体化。

建构主义理论要求教师帮助和促进学生的意义建构,根据数学的内在逻辑关系,顺应问题发生的顺序设计问题链,探究数学概念、定理、法则等的生成过程,引导学生理解和建构知识。在课中阶段,学生在理解了新知识之后,应用新知解决问题,教师可以通过加强、减弱、改变条件等方式进行问题变式,监控学生知识建构的效果,帮助学生即时调整错误、不合理的知识建构。在课后阶段,教师通过任务单的设计帮助学生巩固、迁移和创新知识,发展学生的逻辑推理、数学运算、数据分析、数学建模素养。

基于建构主义理论的指导,利用现代信息技术,在课前、课中以及课后阶段实施“线上+线下”的混合式教学,真正实现以学生为中心,帮助学生建构真正的、灵活的数学知识,培养学生的高阶思维和问题解决能力。

三、基于数学核心素养的混合式教学设计

本文结合建构主义理论,分别在课前、课中以及课后三个环节进行教学设计,包括教师教的活动、学生学的活动以及二者之间的交流互动,将教与学的双边活动紧密相连,具有一定的参考价值。

(一) 教学目标的设计

普通高中数学课程标准提出具体目标是六大数学核心素养,也就是说,通过数学发展学生的核心素养^[4]。

数学抽象和直观想象目标:会用数学的眼光观察世界,能够从现实世界中抽象出数学研究对象,理解和表达事物的本质。

逻辑推理和数学运算目标:会用数学的思维思考世界,掌握推理的基本方法,形成重论据、有条理、合乎逻辑的思

维品质。

数学建模和数据分析目标：会用数学的语言表达世界，感悟数学与现实之间的联系，提升实践能力，增强创新意识和科学精神。

（二）教学工具的设计

混合式教学的顺利实施需要技术工具的支持，教师利用信息技术平台完成教学设计，帮助学生完成知识建构，培养学生的智慧。

1. 智能学习环境

资源管理平台有各版数学电子课本、微课、多媒体课件、题库等学习资源，教师可以学习参考优秀教师的讲课，同时在平台上发出自己的讲授视频，学生可以根据自己的需求找到学习内容，为教师和学生提供学习环境。

2. 智能移动终端

智能移动终端是实现师生交流的工具，教师和学生可在移动设备上安装不同的软件，教师借助智能设备，在软件里推送学习资源，学生借助设备及时下载浏览，与此同时，教师和学生可以讨论交流，即时互动，帮助学生解答疑惑。

3. 智能评价分析

智能评价分析是系统对学生的学数据可视化分析与呈现，根据学生的作业完成情况、讨论情况、课堂参与情况以及测试情况等对学生进行多方面的评价，教师根据分析结果对学生个性化辅导和资源推送，学生根据其结果可以进行查漏补缺、反思总结。

（三）教学活动的设计

教学活动是为了达成教学目标，师生共同参与的教与学的行为活动总和，是促进学生数学核心素养落地的关键。整个教学活动分为课前、课中和课后三个阶段，每个阶段设有不同的教学环节，通过对每一教学环节的有效设计，培养学生的高阶思维。

1. 课前阶段：以学定教

环节1：教师资源推送，学生预习新知

教师根据系统对学生的学情分析以及自身经验，为学生推送电子材料、微课等学习资源，学生接收到学习资料后，开始进行预习，标注出有问题的地方，做好笔记，一般预习时长不超过15分钟。

环节2：教师发布测试，学生完成检测

教师根据学生的预习内容，编制学习任务单发送给教师，学生完成后，提交给教师。

环节3：教师预习反馈，学生提问交流

教师批改学生提交的任务单后，批注学生出现的问题，将任务单返回给学生，针对学生的问题附上个性化学习资料，学生接收后开始订正，有疑问的地方可以与教师或同学讨论。

2. 课中阶段：强化训练

环节1：教师课题导入，学生思考交流

教师针对学生的预习情况，进行教学设计，为学生选择合适的学习情境，根据数学的内在逻辑和学生的发展规律，合理设置问题引入数学新知识，学生思考后回答问题。

环节2：教师任务推送，学生合作探索

在引入新知后，需要对新知进行探索，教师将学生进行

分组，给学生发布任务，学生参与到合作学习中，小组成员之间一起探究发现。

环节3：学生交流展示，教师点评讲解

学生经历探索过程后，向大家汇报自己小组的研究成果，小组之间互相补充，互相学习，汇报过后，教师进行点评，分析每个小组优秀的地方和不足的地方，详细讲解学习内容。

环节4：教师测试推送，学生随堂检测

教师根据学习情况，针对新学习的内容给学生推送随堂测验，检验学生的学习效果，学生完成随堂检测，查漏补缺，发现自己的优势和不足。

环节5：教师归纳小结，学生分享收获

学生回顾整节课的学习内容和学习步骤，有条理的概括出学习内容，分享自己的感悟和收获，教师在学生概述的基础上，进行归纳小结，以思维导图的形式呈现给学生。

3. 课后阶段：拓展提升

环节1：教师作业推送，学生完成作业

教师给学生推送课后作业，帮助学生巩固知识，加深对知识的理解，学生完成作业即时提交。

环节2：教师评价反馈，学生总结反思

教师批改学生的作业，对学生本节内容的学习作出评价，将结果反馈给学生，对学生进行个性化辅导，学生接收到教师的反馈意见后，查漏补缺，反思总结，选择或调整自己的学习策略。

环节3：教师资源拓展，学生个性提升

教师针对学生的学情，为学生合理选择拓展性的学习材料，学生根据自己的兴趣和需求，选择学习内容，与教师讨论交流学习成果。

（四）研究总结

技术支持下的新型课堂教学模式是未来教育发展的趋势与方向。本文以信息技术为支撑，以教学活动为依托，以数学核心素养的培养为目标，构建了基于数学核心素养的高中数学混合式教学模式，其中的细节问题有待于实践过后进一步完善和优化，让数学核心素养真正落到实处。

参考文献

- [1] 喻平. 发展学生数学核心素养的教学与评价研究[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2021: 前言 ii.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2021: 75.
- [3] 刘邦奇, 吴晓如. 智慧课堂——新理念 新模式 新实践[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2019: 26-31.
- [4] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2021: 4-7.

基金项目：2021年江苏师范大学研究生科研与实践创新计划项目

项目名称：基于数学核心素养的高中数学混合式教学设计与实践

项目编号：2021XKT0919