

核心素养背景下高中数学学习进阶研究

马如海

青海省海东市化隆回族自治县第一中学, 青海 海东 810900

DOI: 10.61369/ETR.12329

摘要: 学习进阶是美国教育专家提出的先进教学理念, 它强调通过多元化措施帮助学生形成连贯性的学习思维和学习思路, 促进学生对概念、公式、法则的理解。教师从核心素养理念出发, 探索高中数学学习进阶实现方式, 引导学生在准确理解数学基础知识、完善数学知识体系的基础上, 稳步发展学习能力, 符合新课标对高中数学教学工作的要求, 能够解决传统数学教学体系覆盖范围广但是教师深度不足的问题。基于此, 笔者首先分析核心素养与高中数学学习进阶的内涵, 而后提出可行性实践策略, 以供参考。

关键词: 核心素养; 高中; 数学; 学习进阶; 研究

Research on the Progression of High School Mathematics Learning under the Background of Core Competencies

Ma Ruhai

No.1 Middle School Huilong Hui Autonomous County, Haidong City, Qinghai Province, Haidong, Qinghai 810900

Abstract: Learning progression is an advanced teaching concept proposed by American education experts, which the formation of a coherent learning mindset and learning path for students through diversified measures, and promotes students' understanding of concepts, formulas, and rules. Teachers start from the concept of competencies, explore the ways to achieve the progression of high school mathematics learning, guide students to steadily develop their learning abilities on the basis of accurately understanding the basic knowledge of mathematics and the mathematical knowledge system, which meets the requirements of the new curriculum standard for high school mathematics teaching work, and can solve the problem that the traditional mathematics teaching system covers a range but lacks depth in teaching. Based on this, the author first analyzes the connotation of core competencies and the progression of high school mathematics learning, and then proposes feasible strategies for reference.

Keywords: core competencies; high school; mathematics; learning progression; research

引言

新课标强调核心素养导向性, 所以如何培养学生核心素养是教育领域正在热烈讨论的话题, 同时也为教育教学改革指明了方向。核心素养是新时代学生应具备的与社会发展需求相适应的必备品格和关键能力, 它在数学领域主要体现为数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析等方面的能力。教师基于这些维度促进学生数学学习进阶, 提升高中数学教学质量, 是落实新课标, 深化数学教学改革的关键举措。

随着我国教育的不断落实, 学校越来越注重学生的核心素养的培养, 在高效数学课堂建设方面投入了越来越多的精力。核心素养是学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力, 具体到数学教学领域, 它强调学生逻辑思维、创新能力等方面的发展。教师从学生数学核心素养培养出发, 深入研究高中数学学习进阶, 对于优化数学教学模式、提升学生数学学习效果具有深远意义。

一、核心素养与高中数学学习进阶的内涵

(一) 数学核心素养

数学学科核心素养主要包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析六个方面。^[1]其中, 数学抽象

是通过对数量关系与空间形式的抽象, 得到数学研究对象的思维过程; 逻辑推理是从一些事实和命题出发, 依据规则推出其他命题的思维过程和方法; 数学建模是对现实问题进行数学抽象, 使用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的数学活动过程; 直观想象是借助几何直观、空间想象感知事物的形态与变

化,通过图形理解、解决数学问题的素养;数学运算是在明确运算对象的基础上,运用运算法则解决数学问题的过程;数据分析是针对研究对象获取数据,运用数学方法对数据进行整理、分析和推断,形成关于研究对象的相关知识的一系列活动。^[2]

(二) 高中数学学习进阶

高中数学学习进阶是对学生在该学段学习数学知识时所遵循的典型的、连贯的学习路径的描述,通常呈现为围绕核心概念展开的彼此关联的,按照由简单到复杂顺序排列的概念序列。^[3]这种进阶体现在知识积累、技能提升,以及思维方式、问题解决能力、数学情感态度等多个方面,是学生能力结构逐步完善、情感逐步升华的过程,也是学生数学核心素养形成、提升的路径。^[4]

二、核心素养背景下高中数学学习进阶的现状分析

随着核心素养培养逐渐受到重视,高中数学教学在学习进阶方面取得了一定成果,但是具体教学实践中仍存在以下两个方面的问题。一方面,部分教师对核心素养的理解不够深入,仍然将主要精力放在知识传授上,对学生数学核心素养培养还不够重视,导致学生学习进阶停留在知识层面,没有向思维、能力层面延伸。^[5]另一方面,教学模式、教学进度与学生学习进阶需求之间存在一定差异。学生个体在学习基础、学习能力方面差异客观存在,学习进阶需求也各不相同,“一刀切”的传统教学方式,导致部分学生学习困难,进阶缓慢,而一些有余力的学生则学习进阶受到限制。^[6]

三、促进高中数学学习进阶的策略

(一) 优化教学设计,契合学习进阶规律

兴趣是学生最好的老师,为了促进学生学习进阶,教师可以结合本班学生数学水平、学习兴趣,对教学设计进行优化,使学生获得不竭的学习动力。也就是说,教师要在备课时充分考虑学生兴趣,赋予教学设计一定趣味性,让学生感受到数学学科的魅力,从而不知不觉中实现学习进阶。^[7]

以人教版高中数学(A版)教材中的立体几何知识为例,教师可以先整体分析知识点,准确把握其在学习进阶中的地位和作用,再以学生兴趣的激发为出发点,选择这些知识点的呈现方式,优化教学设计,促使学生积极参与课堂活动。空间几何知识的抽象性、逻辑性比较强,教师选择知识呈现方式时,要坚持“从直观感知深入到理论推理”的原则,让学生根据几何体平面展开图的变化过程进行思考,帮助学生从空间角度理解几何知识。接下来,教师可以根据学生学习进阶情况,引入课堂游戏,让学生在挑战各种小任务的过程中,对立体几何的空间结构形成理性认知,总结出立体几何的性质和特点。^[8]为了提升学生的参与积极性,教师可以设计合理的积分规则,设置一些小礼物奖励,创设竞争性、趣味性游戏情境,比如将笔、魔方、杯子作为教学道具和学生学习奖品,让学生“比一比”谁解题更快,谁画得又快又准确,并根据学生准确“作答”所用时间给予一定分数。如此,

不仅使学生的学习几何知识的兴趣被更大程度上激发出来,而且能够引导学生追求完成学习任务的速度和准确性,达到高效培养学生空间思维,促进学生学习进阶的目的。^[9]

(二) 注重教学方法创新,推动学习进阶

在传统的讲授式教学模式下,学生数学学习体验和过程未能得到关注,其在课堂活动中的主体地位不够突出,所以学习兴趣和主动性较低,核心素养所强调的抽象思维能力发展、创新意识发展缓慢。针对这一现状,教师需要创新教学方法,引导学生自主探索知识,降低他们对教师的依赖性,促使他们一直处于主动学习状态,从而促进学生学习进阶。^[10]

例如,在教学“空间平行”相关知识的时候,教师要结合进阶学习理论,引导学生对判定定理进行探究,通过师生之间的互动与合作完成课堂任务。首先,教师可以结合教材内容,介绍生活中常见的空间平行现象,让学生观察它们,尝试对其进行定义。这对学生来说,是一项具有挑战性的学习任务,教师要结合学生总结的“空间平行”概念中存在的不足提出问题,让学生在问题驱动、启发下深入思考。其次,师生共同就学生提出的概念进行验证,比如按照概念对“空间平行”的描述画出图像。经过验证发现其中问题之后,教师鼓励学生针对性地完善概念,直到获得严谨的“空间平行”概念。^[11]最后,教师布置习题任务,引导学生通过寻找直线在脑海中构建对应的立体化模型。在这一环节,教师要组织学生进行小组讨论,共同总结学习“空间平行”相关知识的心得,经过反复训练,学生的独立思考能力、空间意识、抽象能力能够得到有效提升。^[12]

(三) 加强学习评价,反馈学习进阶情况

学习评价环节是对学生学习过程的梳理,也是对学生知识网络的一种变相拓展,教师要利用这一环节,引导学生对数学知识进行深入理解和综合性运用。学生在学习评价环节自主发现问题、尝试解决问题,能够实现学习进阶,进一步提升数学核心素养。^[13]在高中数学教学中,教师既要注重对知识的讲解,也要重视学生学习评价,全面、客观地评价学生的学习进阶情况,从而改善传统教学模式忽视学生知识应用能力、归纳总结能力培养,在学生获得正确答案之后即刻终止彼此沟通的弊端。^[14]

例如,在教学完“直线与方程”的相关知识点以后,教师要通过学习评价引导学生对学过的新知识进行概括与归纳,罗列出用方程式体现直线的各种方式,并观察、分析它们之间的联系。这能够促进学生学习进阶,加深他们对直线方程知识的理解,同时一定程度上提升他们的总结能力。比如,教师可以将“用方程式体现直线”作为项目主题,引导学生开展项目式学习,通过观察学生完成该项目过程中的各种表现、评价学生项目成果,整合表现评价与项目学习评价,从实践与思维的角度评价学生学习情况。此外,教师还可以设计总结各种类型方程式构建方法特征的作业,进行作业评价,了解学生对不同方程式选用条件、规则的掌握情况,并将作业评价的结果通过线上教学平台反馈给学生。教师通过多元化学习评价方式引导学生进行思索与总结,捋顺知识脉络、发现学习问题,同时及时将其学习进阶情况反馈给他们,促进了他们对知识掌握情况和学习过程的自省。^[15]

四、结语

综上所述,教师要结合核心素养理念探索学习进阶在高中数学中的应用,其目的在于深化数学教学改革,帮助学生全面掌握数学知识,改善传统数学教学体系覆盖范围广但是教学深度不足

的问题。教师可以通过优化教学设计、创新教学方法、加强学习评价等多种措施,加强学习进阶在高中数学教学的应用,帮助学生形成连贯性学习思维和学习思路,促进学生各个维度数学核心素养的提升。

参考文献

- [1] 闻倩, 努尔麦麦江·阿布都吾甫, 曾嘉斌, 等. 核心素养导向下高中数学课堂教学落实“教—学—评”一致性的思考 [J]. 理科爱好者, 2024, (06): 253-256.
- [2] 黄祥勇, 罗文力, 周祝光. 素养导向下的高中数学单元主题教学思考——以“复数”单元的教学为例 [J]. 中小学数学 (高中版), 2024, (12): 35-39.
- [3] 赵春和. 概念教学不可弱化: 基于核心素养的高中数学概念课教学设计 [J]. 课堂内外 (高中版), 2024, (47): 88-89.
- [4] 郭美华. 核心素养导向下高中数学深度学习教学策略研究 [J]. 数理化解题研究, 2024, (36): 57-59.
- [5] 陈应全. “三新”背景下的高中数学解题教学实践与建议——以2023年新课标Ⅱ卷第21题(2)为例 [J]. 数学教学通讯, 2024, (36): 8-10.
- [6] 张州南, 杨制胜. 侗族鼓楼数学文化融入高中数学单元复习课——以“空间点、直线、平面的位置关系”为例 [J]. 凯里学院学报, 2024, 42(06): 91-96.
- [7] 凌翔. GeoGebra辅助高中数学教与学的应用探究——以“正弦函数图像”和“正态分布”为例 [J]. 中小学实验与装备, 2024, 34(06): 52-54.
- [8] 武丽莎, 岳俊冰, 朱立明, 等. 小学生数学核心素养测评指标体系构建 [J]. 教学与管理, 2024, (36): 64-69.
- [9] 曹亚林. 基于核心素养的高中数学教学设计——以人教A版“指数函数的概念”为例 [J]. 新课程教学 (电子版), 2024, (23): 5-7.
- [10] 郭仁勇, 沈新权. 立足必备知识, 探究问题本质——以一道高考题的解题教学为例 [J]. 中学数学研究, 2024, (12): 4-9.
- [11] 魏钰婷. 基于核心素养的高中数学建模教学设计——以“楼顶种植箱优化”为例 [J]. 中学数学月刊, 2024, (12): 52-54+59.
- [12] 何建平. 聚焦新课程背景下高中数学教学中学生解题能力的培养 [J]. 试题与研究, 2024, (35): 105-107.
- [13] 刘红艳. 基于数学核心素养的高中数学可视化教学实践研究——以高三复习课“直线与圆的位置关系”为例 [J]. 数学通讯, 2024, (24): 44-47.
- [14] 禹慧芬. 基于深度学习的高中数学大单元教学设计与实践——以“导数”为例 [J]. 天津教育, 2024, (35): 26-28.
- [15] 郭明龙. 核心素养指引下的高中数学高效课堂教学——“函数的单调性”教学案例 [J]. 新课程, 2024, (34): 65-67.