

核心素养导向的高中数学教学目标设计研究——以“椭圆及其标准方程”为例

高歌

佛山大学, 中国·广东 佛山 528000

摘要: 新课程标准下的教学目标应体现数学学科核心素养, 然而, 本研究通过对 S 市 133 份教学目标案例进行文本分析发现, 当前高中数学教学目标的设计存在诸多问题。因此, 本文借助喻平教授提出的教学目标设计表, 通过“椭圆及其标准方程”这一课时案例, 展示了如何构建可操作的教学目标, 以促进数学核心素养的有效培养。

关键词: 教学目标; 核心素养; 椭圆及其标准方程

Research on the Design of High School Mathematics Teaching Objectives Oriented toward Core Competencies — A Case Study of "Ellipses and Their Standard Equations"

Gao Ge

Foshan University, China Guangdong Foshan 528000

Abstract: Under the new curriculum standards, teaching objectives should reflect the core competencies of mathematics. However, this study, through a textual analysis of 133 teaching objective samples from City S, reveals numerous issues in current high school mathematics teaching objective design. Therefore, drawing on Professor Yu Ping's teaching objective design framework, this paper uses the lesson case of "Ellipses and Their Standard Equations" to demonstrate how to construct operational teaching objectives that effectively foster mathematical core competencies.

Keywords: Teaching objectives; Core competencies; Equations of conic sections

0 引言

新一轮普通高中数学课程改革以发展学生数学核心素养为落脚点, 打破传统三维目标的设计范式, 推动课堂教学从“知识本位”转向“素养本位”, 教学目标作为教学设计的首要环节, 其科学设计直接决定课堂教学的实施方向与育人成效。在此改革背景下, 如何依托课程内容设计指向核心素养落地、层级清晰、维度完备的教学目标, 成为一线数学教师亟待解决的现实难题。

1 问题提出

《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称《课标》)提出学科核心素养是学生通过学科学习逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。数学学科核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析六大核心素养^[1]。原来的教学目标主要依据之前课程标准给出的三维目标作出表述, 新课标提出了核心素养的概念后, 喻平教授将学业质量评价框架与教学目标结合给出了具体的教学目标设计表, 为教学目标的设计起到了指导作用^[2]。然而, 本文通过分析 S 市 133 份教学目标案例发现, 高中数学教学目标设计

仍存在核心素养明确性不足、水平划分模糊、四维度覆盖显著失衡等问题。因此, 本文依据课程标准的要求, 结合教学目标设计表展示了“椭圆及其标准方程”这一课时案例, 为教师构建可操作的教学目标提供参考。

2 高中数学教学目标设计的现状

本研究以 S 市教育云资源平台公开的高中数学优质课例为研究样本, 去除表述模糊、内容重复的部分, 最终确定 133 个有效的教学目标样本, 内容涵盖了高中数学课程四大核心模块——预备知识、函数、几何与代数、概率与统计, 确保了研究样本在内容维度上的代表性。选择 S 市教育云资源平台的教学目标是因为入选该平台的课例都是 S 市各学校相对优秀的教师, 他们的教学目标设计所表现出的现状和可能存在的问题更加具有代表性。通过分析所获取的 133 份样本, 发现当前一线教师在教学目标设计过程中存在以下几个问题。

2.1 核心素养明确性不足

当前高中数学教学目标设计仍存在显著的三维目标特征, 核心素养的融入尚未形成系统性的框架。在 S 市 133 份教学目标案例中, 78.9% 的教学目标未明确标注数

科核心素养,仍以传统的知识与技能维度为主导。在案例中,《空间向量及其线性运算》的教学目标虽提及“提升学生的直观想象、数学运算、逻辑推理等数学学科核心素养”,但此类案例仅占21.1%,并且大多数表述仅仅停留于表层,并未与具体的教学内容进行深度结合。《椭圆的简单几何性质》的教学目标中“掌握椭圆的范围、对称性、离心率等几何性质”内容虽隐含直观想象,但未直接标注核心素养,难以体现出《课标》的要求。

表1 核心素养明确性分布

分类	数量	占比
明确标注核心素养	28	21.1%
未明确标注核心素养	105	78.9%

2.2 核心素养水平划分模糊

核心素养的水平划分是教学目标科学化的关键要素,然而当前教学设计中普遍存在水平划分模糊的问题。在S市133份教学目标案例中,所有目标均未对核心素养的水平进行明确的区分。《抛物线及其标准方程》仅要求“理解抛物线的定义”,未指明该目标对应水平一还是水平二。这种水平划分的模糊性导致核心素养的培养仅仅停留于表层,无法为差异化教学提供可操作的层级标准。

表2 核心素养水平划分情况

分类	数量	占比
未区分水平	133	100%
区分水平	0	0%

2.3 四维度覆盖显著失衡

情境与问题、知识与技能、思维与表达、交流与反思四个维度作为教学目标设计的依据和框架,可以显著提高教学目标设计的明确性和可操作性^[2],然而研究发现四个维度在当前教学目标设计中的覆盖呈现显著失衡的特征。在S市133份教学目标案例中,知识与技能维度覆盖率为96.2%,思维与表达维度覆盖率为65.4%,情境与问题维度覆盖率为33.8%,而交流与反思维度覆盖率仅占19.5%,这表明教师在目标设计中仍以传统的知识传递和能力训练为核心,对培养高阶素养的重视度明显不足。

表3 四维度覆盖比例

维度	覆盖数量	占比
知识与技能	128	96.2%
思维与表达	87	65.4%
情境与问题	45	33.8%
交流与反思	26	19.5%

2.4 品格与价值观融入不足

品格与价值观指向培养全面发展的人,是教学目标育人价值的直接体现。目前教学目标设计中品格与价值观的

融入明显不足,该现象折射了现阶段教学目标设计的功利化倾向。在S市133份教学目标案例中,仅有25.6%的教学目标涉及品格与价值观的培养,74.4%的教学目标完全未涉及此类内容,仅聚焦于知识的传递和技能的训练,忽视数学文化与科学价值观的渗透。这种功利化的教学目标可能会导致学生仅掌握解题的技能,难以通过数学学习形成理性思维、科学态度等必备的品格与价值观,阻碍实现全面发展的人这一核心素养目标。

表4 品格与价值观融入情况

分类	数量	占比
融入品格与价值观	34	25.6%
未融入品格与价值观	99	74.4%

3 教学目标设计案例

本研究以喻华教授提出的教学目标设计表与策略为理论支撑,立足于“圆锥曲线的方程”这一单元的教学实际,进一步制定了“椭圆及其标准方程”的课时教学目标设计表。

3.1 剖析课标要求与教材内容

深度剖析《课标》是设计高中数学教学目标至关重要的环节,其涵盖了课标内容要求解读、学业要求解读等方面^[3]。教材在圆锥曲线的方程单元依次设置椭圆、双曲线、抛物线三个章节,系统阐述了三种圆锥曲线知识,并将椭圆知识作为核心教学内容,充分发挥其在概念形成、方程推导与性质探究过程中的示范作用,突出数学思想方法的引领作用。对于双曲线和抛物线的研究,则通过类比迁移的方式,以椭圆为参照引导学生掌握这两类曲线的相关知识与研究方法^[4]。因此,教师在设计教学目标前可以先从内容要求、学业要求对课标要求进行分析。

3.2 确定相关的核心素养及应达到的具体水平

圆锥曲线作为高中解析几何课程的核心知识,教材在组织这部分内容时采用了先用几何眼光观察与思考,再用坐标法解决的研究策略。三种圆锥曲线的学习均遵循“概念抽象—特征探索—坐标建立—方程求解—性质研究”的认知过程,通过几何特征与代数表示的相互转化,深化学生对圆锥曲线本质的理解^[5]。这种循序渐进的学习过程,不仅能促进学生直观想象(水平二)素养的发展,还能系统提升学生数学运算(水平二)和逻辑推理(水平二)的能力,实现核心素养的协同发展。

3.3 解析与本课相关的数学文化

数学文化作为数学教育的重要组成部分,其内涵涵盖数学史、数学思想方法、数学的应用、数学理性精神等,能够为教学目标的设计提供历史纵深与现实关联的双重支

表5 “椭圆及其标准方程”课时教学目标设计表

	数学抽象	直观想象	逻辑推理
	水平二	水平二	水平二
情境与问题	能够从关联的情境中抽象出椭圆的定义	能够在关联的情境中描述椭圆的几何特征	能够类比研究圆的方法研究椭圆
知识与技能	能够理解椭圆的定义及其标准方程	能够掌握求椭圆标准方程的步骤	能够用坐标法推导椭圆的标准方程
思维与表达	能够用数形结合的思想理解椭圆	能够用数形结合探究椭圆的几何特征	能够初步建立椭圆的知识体系
交流与反思	能够依据椭圆的定义解释现实情境	能够用图象描述椭圆的标准方程	能够表达出推导椭圆标准方程的步骤
品格价值观	通过椭圆及其标准方程的学习,感受椭圆在解决实际问题中的作用,体会数形结合思想,提升学生的思维品质,感悟数学的科学价值		

撑^[6]。教师在章引言以古希腊数学家阿波罗尼奥斯的《圆锥曲线论》为历史背景,以其通过平面截圆锥得到椭圆、双曲线和抛物线的研究作为情境导入,可以引导学生思考曲线的本源与几何特征^[7]。教师还可将开普勒发现行星运动轨道为椭圆这一重要天文学成果融入课堂,展现圆锥曲线在科学发展中的关键作用,增强知识的现实意义与趣味性。这些史料能够帮助学生建立完整的知识发展脉络,促进学生对知识本质的理解。

3.4 分析学生的认知结构

学生在学习该单元前已在前一章节掌握直线与圆的方程等解析几何基础知识,并具备运用坐标系研究几何图形的基本能力,这些前期准备为探究椭圆的定义、方程及性质提供了系统的认知支撑,为深入理解椭圆的代数特征与几何性质的内在联系创造了有利条件。

根据上述内容的分析,可以设计出如下“椭圆及其标准方程”课时教学目标设计表,见表5。

上述“椭圆及其标准方程”课时教学目标设计表从课标要求和教材内容出发,确定了与教学内容相关的核心素养及应达到的具体水平,将目标设定在学生的最近发展区内,有利于调动学生的学习主动性,从而促进学生的全面发展。

4 总结与展望

本研究立足于以核心素养为导向的高中数学教学改革背景,剖析了高中数学教学目标设计的现状,并设计了

“椭圆及其标准方程”课时目标,增强了教学目标的可操作性以及评价的一致性。在实际教学当中,以核心素养为导向的教学目标设计仍需更为广泛的实践与探索。教师应结合不同单元的特性灵活运用教学目标设计策略,在高中数学教学里达成知识传授与素养培养的深度融合。

参考文献:

- [1] 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)[S]. 北京:人民教育出版社,2020.
- [2] 喻平. 核心素养指向的数学教学目标设计[J]. 数学通报,2021,60(11):1-5+13.
- [3] 喻平. 如何通过知识学习实现数学核心素养的培养[J]. 中小学课堂教学研究,2020(08):3-8.
- [4] 章建跃. 第三章圆锥曲线的方程教材介绍与教学建议[J]. 中学数学教学参考,2021(01):8-16.
- [5] 章建跃. 利用几何图形建立直观通过代数运算刻画规律——解析几何内容分析与教学思考(之二)[J]. 数学通报,2021,60(08):1-10+26.
- [6] 华志远. 发掘内隐性课程资源促进学生深度学习[J]. 中学数学杂志,2019(05):8-10.
- [7] 陈传熙. “圆锥曲线的方程”章引言课的主题性教学设计[J]. 数学通讯,2024(02):12-15.

作者简介:高歌(2002.10-),女,汉族,安徽宿州人,硕士研究生在读,研究方向:主要从事教育数学研究。