

# 基于高中数学核心素养命题设计与应用的研究

粟 琼 谢建林

(佛山市顺德区龙江中学,广东 佛山 528318)

**摘 要:**高中的数学教学活动,基本目标是传授学生数学知识.在实现这一目标的过程中,要注重培养学生形成一定的数学能力,这其中就包括学生的数学核心素养.如果命题设计者在命题的设计中,能够以“培养核心素养”为命题的指导方向,精准把握其内涵,精细而谨慎地设计命题,就能为学生的学习和教育者的教学指引方向,引导他们加强数学能力的培养.而在高中数学现有的命题中,存在过于直白化、区分度和难度不够科学、不重视知识网络形成过程等情况,本文就这些现有的命题情况进行讨论,并基于核心素养对命题设计提出几点建议,从而通过数学命题设计培养学生数学能力.

**关键词:**核心素养;命题情况;命题设计

**中图分类号:**G632

**文献标识码:**A

**文章编号:**1008-0333(2024)03-0039-03

从目前的情况来看,有些命题者在命制高中数学试题时很盲目,一味追求难度和深度,以难倒学生为荣.为了引导教师们回归命题设计的初衷,教育者确立了核心素养的内容,能指引数学试题的设计和分析的方向,引导教师在命题时注意发挥数学试题的科学性和有效性,既能让学生巩固数学知识,又能让学生有迁移的发展空间.有效的高中数学试题要通过有限的题目,检测出不同层次学生的学习问题,并实现学生思维水平的拓展.所以,在新高考数学命题的核心素养指引下,对数学试题的设计进行研究是十分有必要的.

## 1 素养的内容

### 1.1 素养

在《汉书》中记载“马不伏历,不可以趋道;士不素养,不可以重国”,这里的“素养”就是指个人的素养<sup>[1]</sup>,是个人在生活与实践通过不断学习和内化

所获得的能力,主要反映在学习能力、实践能力等方面.而在现代社会中,信息化高度发展,素养的内容也得到了极大的扩充,现代化的素养,包括但不限于文化素养、身心素养、政治素养等方面的内容.

### 1.2 核心素养

核心素养是学生在学习的过程中不断领悟、不断获得的能力,是一种陪伴学生终身的能力,决定了学生将来取得的成就高低的内在因素.同时也是一个动态形成的能力,会随着社会的发展和科技的进步而不断变化的能力,具有时代特点和个人特点,也具有可持续发展的特性.

### 1.3 数学学科的核心素养

数学学科素养是学生在数学的学习过程中形成的,具有数学学科特点,它是随着学生的学习过程动态培养出来的,具有鲜明的个性特征和时代背景.主要体现在技能、情感价值等方面.《普通高中数学课程标准(2017)版》指出:数学核心素养是具有数学

**收稿日期:**2023-10-25

**作者简介:**粟琼(1989.10-),女,湖南省怀化人,本科,高中一级教师,从事数学教学研究;

谢建林(1986.12-),男,江西省瑞金人,硕士,高中一级教师,从事数学教学研究.

**课题名称:**佛山市顺德区教育科学“十四五”规划2021年度立项课题“基于高中数学核心素养命题设计与应用的研究”(批准号:SDGH2021023)

基本特征的、适应个人终身发展和社会发展需要的人的思维品质和关键能力. 数学学科核心素养由六个方面构成,分别是逻辑推理、直观想象、数学建模、数学抽象、数据分析和数学运算,它们彼此独立又互相渗透,形成了一个完整的有机整体,可以提炼为四个角度:理性思维、数学应用、数学探索和数学文化. 当然,简单来讲就是数学学科素养是一种解决问题的能力,这种能力能够让学生在面对陌生而复杂的数学情境时,快速从自己掌握的知识体系中抽调出合适的知识点,建立适宜的数学模型. 通过数学运算和逻辑推理来解决相关问题,甚至能在解决问题的过程中形成新的数学核心素养能力,将感悟内化为新的能力,不断提升自我,形成一个良好的内循环过程.

## 2 高中数学现有的命题情况

基于培养核心素养这一目标的指导,数学命题应具有一些独有的特点,比如严密的逻辑性、体现学科本质、渗透数学文化、考查数学能力、体现学生探究与应用的能力. 因此,在命题设计的过程中,要注重基础知识和技能的考查,也要检查学生能否将学习过程中的感悟内化为自身的素养能力,并能外化为创新能力和运用能力. 在近年来的高考试题中,命题者注重科学性和整体性,试题难度阶梯上升,开放性的试题、有文化情境的试题、具备探究性的和各类贴合生活实际的试题经常出现,这就考验了学生的综合能力,也引导学生发散思维,从不同角度去思考解题方法,培养解决问题的能力. 鼓励创新思维,一题多解,答案仅仅作为参考,不再标准化,这也引导命题者去思考究竟该怎样命题,命制什么样的题才能达到培养学生能力的目的并起到考查作用. 而在实际的命题过程中,我们发现现有的命题具有以下特点.

### 2.1 命题解答直白化,缺乏思考含量

很多数学命题设计条件与结果的关系太过直白,只要套上公式即可得到结果. 如此一来,学生会错误地认为题目中的已知条件一定有用且数量刚刚好,这样会使学生处理信息的能力以及独立思考的能力受到影响. 毕竟生活中遇到问题时,要从海量的信息中提取有用的信息作为已知条件,从而得到最优解. 现在这种题目的命制方式,让学生对命题的作

用产生了错误的理解,不能将“数学评价”这一命题设计的意义真正发挥出来.

### 2.2 命题的区分度和难度不够科学

试题在考查的内容上要具有知识体系的代表性. 在符合新课程标准的前提下,要体现数学知识的整体性,也要兼顾知识点之间的内在联系. 在确定内容的基础上,再根据各模块的特点选择考查的题型,同时要注重核心素养能力的培养和数学思维的渗透<sup>[2]</sup>.

学生在学习过程中的学习成果是由命题来检测的,如果命题设置不够科学,就无法发挥命题所应具有的作用. 如果试题过于简单,则无法达到选拔人才的目的;如果试题难度过大,中等程度及以下的学生则无法有效进行区分. 只有当命题的设置足够合理时,才能真正反馈学生的水平,才能甄别不同层次的人才. 因此,如何科学地设置命题、合理地区分度和难度,是命题者需要重点考虑的问题.

### 2.3 知识网络形成过程不够重视

学生在学习过程中,通过一个个的知识点的掌握和梳理,交织成一个复杂的数学知识体系,从而反向作用于学生在解题过程中知识点的灵活运用,帮助学生在复杂题型中迅速理清知识点间的关系,并快速找到解决问题的关键. 所以,帮助学生形成知识网络体系,是试题命制者要重点关注的一个方面. 命题设置时,不能仅仅只考查学生的某个知识点,而忽视培养学生思维水平和实际能力,这样的命题,没有真正起到培养学生思维能力的作用.

## 3 基于核心素养,对高中数学试题设计的建议

### 3.1 在试题设计中注重核心素养的内化

在高中数学命题设计过程中,因受到传统观念和固有模式的影响,很多教师和命题者采用固定的旧式模式进行设计,仅参照高考内容和题型来设计自己的教学命题,而忽视了学生数学能力的培养,尤其是数学核心素养方面的培养,没有达到高中数学命题应在解决数学问题的过程中“内化学生的能力,提升学生数学热情,让学生在今后的生活中能够将这些能力外化成生产生活能力”的目标<sup>[3-4]</sup>. 这就需要命题者在今后的命题设计中,要精准把握核心素养的内涵,结合知识点,设计出更符合学生认知特

点、能够在学生的最近发展区域逐步地提升学生的能力的命题。同时要关注学生的状态,及时收到学生的反馈并积极调整试题难易度和区分度,提升和保护学生的学习热情,不断发展和探索新的符合学生认知特点并能提升学生学科素养的命题设计方式<sup>[5]</sup>,培养更符合新时代要求的新一代接班人。

比如,2022年新高考全国I卷中,第4题利用生活中南水北调的水坝问题,考查了学生数学建模这一核心素养,并利用建立的台体模型解决问题的能力;第12题涉及抽象函数的奇偶性,体现了数学抽象核心素养;第20题紧密联系了新旧两版教材,将知识点进行了融会贯通,体现了数据分析和数学运算的核心素养;第10、11题则考查了学生的逻辑推理这一核心素养;第8题则对直观想象的核心素养有较高要求。

### 3.2 在试题设计中注重文化视野的拓展

在漫长的人类进化发展史中,数学文化的发展始终占据一席之地,数学文化的发展推动了人类的进步和科技的创新,它是一系列数学思想、方法和概念的集合,有着非常深刻的思想内涵、严谨而缜密的思维特性。命题者在命题的设计过程中,如果能够适当融入传统文化,就能极大地拓展学生的数学视野,有利于提升学生的学习热情。在解决问题的过程中,将这些文化内涵投射进学生的知识体系,在提高学生的素养能力的同时,增强其民族自豪感和认同感。

### 3.3 在试题设计中注重命题结构的设置

在高中数学的学习过程中,学生受到自身学习能力、学习思维以及学习兴趣的局限,在完成试题的能力方面各有差异。这就要求试题命制者在命制试题时要注意到学生的差异,注重试题的区分度和有效性,要体现试题的实用性,让每个层级的学生能够通过试题来反馈他们的学习情况,探索和提升学习能力,同时也保护和提高学生的学习信心,引导学生探索更高的学习高度。

### 3.4 在试题设计中注重思维情景的创设

在命题设置过程中,要基于学生的思维发展规律,让他们在命题中感受文化的美感,在思维情景中感受到数学与生活的连接。让学生在熟悉的环境中进行思维迁移,将文化通过思维情境内化到学生的

精神世界,发展学生的思考能力和提炼能力<sup>[6]</sup>。

通过创设情境“折扇”,与高中知识扇形联系起来,将传统文化融入试题中,让学生在解题过程中领略我国古代文人骚客的风情,极大地拓展了学生的学习能力,内化了学生的文化认同感,提升了数学中对美的认同。

### 3.5 在试题设计中注重应用特征的体现

命题的设置,应遵循基于教材而活于教材的准则。立足于教材,将基础内容进行拓展和延伸,注重掌握数学方法,培养数学能力,促进数学素养的养成。要关注各类题型的功能,命题题型要关注是否有观察、转化、猜想、推理等数学解题过程,同时也要注意是否体现了思维的多样性,能够为学生提供多角度的思考空间和解题方法,促进学生在最近发展区内可持续地发展自身能力,积累做题经验,形成良好的思维方式。

## 4 结束语

总之,在新课程理念下,数学命题应以发展学生的核心素养为目标<sup>[7]</sup>,关注学生的学习过程,促进数学思考能力,发展数学各项能力。促使教师对教学进行反思并改进,同时让学生通过题目能了解自己的学习情况,调整对应的学习策略。

## 参考文献:

- [1] 官晟. 加强高考命题研究,提高学科核心素养[J]. 教育,2022(38):14-16.
- [2] 胡丽君. 指向核心素养的高考数学试题研究[D]. 石河子:石河子大学,2021.
- [3] 何晓霞. 核心素养下数学评价命题现状创新[J]. 文理导航,2022(26):34-36.
- [4] 陈雪云. 基于核心素养的数学命题策略初探[J]. 名师在线(中英文),2022(25):46-48.
- [5] 赵杰,张丽. 高中数学逻辑推理核心素养研究综述[J]. 教育科学论坛,2022(34):68-70.
- [6] 金富国. 核心素养背景下的高中数学命题策略研究[J]. 中学生数理化(学习研究),2021(6):35.
- [7] 黄振良. 中国高考评价体系下数学命题对核心素养培养的导向[J]. 高考,2021(27):5-6.

[责任编辑:李璟]