

指向学生核心素养的 高中数学问题启发教法分析

景 晖

(海安市实验中学,江苏 南通 226600)

摘 要:高中数学教学的重点目标是夯实学生的基础知识,并使之能够对其加以灵活运用,而这一目标的顺利实现显然又同学生核心素养发展要求相一致.为此,高中数学教师应当通过多种有效策略,在课堂上形成明确的学生素养培养指向.本文基于分析高中数学问题启发教法与学生素养发展的关系,提出通过创设问题情境、结合生活实例、串联相关问题、加强沟通交流等策略培养学生的核心素养.

关键词:高中数学;核心素养;问题;教法

中图分类号:G632

文献标识码:A

文章编号:1008-0333(2023)15-0041-03

核心素养是学科教学的“灵魂”所在,它可以给学生学习品质发展、主体能力进步等创造有利条件.为此,在进行高中数学教学时,教师应当将核心素养培养作为重点.同时,大量教育教学实践证明,问题启发式教法和学生素养发展之间的关系密切,越是生动的、成体系的、可充分沟通的问题,越容易给学生素养进步创造机会,因此探索问题启发式教法的应用方式,在当前具有非常强的现实意义.

1 数学核心素养内涵分析

核心素养是全新教育教学理念中的有机组成部分,它突出强调了对于学生综合能力与道德素质等的培养,伴随教育体制改革的持续深化,核心素养和各学科教学之间的联系也变得愈加紧密.所以,教师须坚持教师作为主导、学生作为主体的教育原则,利用恰当的引导措施,使学生在核心素养各项内容在课堂上得到培养,得到思维能力、创新能力以及实践能力等多个方面的发展机会.为达到此效果,对于高中数学教师而言,首先应当明确本学科核心素养的

具体内容,再进行相应的渗透策略探索.一般认为高中数学核心素养包括如下内容,其一是数学抽象素养,即学生拥有抽象数学思维能力,可以在数量关系、图形关系内抽象得到具体的概念、关系,或者因对数学知识的分析而抽象得到有关规律及结构等;其二是逻辑推理素养,即学生得以因推导教学与构建知识体系的做法,实现逻辑思维的全面发展,并依据基本规则推导命题,完成从特殊至一般的推理过程,并获得归纳、类比等方法;其三是数学建模素养,即学生能够构建形成数学知识同客观世界的桥梁,从而最大限度降低解题难度、提升学习效率;其四是直观想象素养,即学生得以依靠图像与想象力感受问题、分析变化、了解运动规律,或者主动建立形和数的联系等;其五是数据分析素养,即学生可针对研究对象取得有关数据,再依靠合理方法完成数据的统计和归纳,并在科学推断后取得结论、吸收知识.

2 问题启发教法与学生核心素养发展的关系

若想使问题启发教法发挥出应有的作用,建议

收稿日期:2023-02-25

作者简介:景晖(1986.9-),女,本科,中学一级教师,从事高中数学教学研究.

基金项目:此文为海安市教师微型课题“数学课堂教学中学生素养的培养”的研究成果

教师首先须明确核心素养和问题启发教法之间的关系. 首先,二者的关系体现在意识与动力的统一性. 实际上早有研究者指出:高中生在寻求探索数学问题解决方案期间,有着明确的问题结构和特征细致剖析意识,并有针对问题的解决方案给予论证及阐述动力,这种意识和动力正是核心素养取得的条件. 如果教师在教学期间,主动关注学生对于问题的理解和分析状态,则可以找准机会帮助其寻找更有价值信息,更有效依靠理解问题全貌的做法接近核心素养养成要求^[1]. 其次,二者的关系体现在新旧知识的关联上. 笔者认为:高中数学教师引导学生对于面前新问题同已解决问题之间的共同处、差异处展开分析,可以使之增加问题方案探究速度,在问题处理过程中自觉融入各项素养的自我养成任务,而这是帮助其合理构建并完善数学核心素养框架的必要做法,最终学生将因此逐步学会以科学、理性的态度认知并探究未知数学世界. 再次,二者的关系体现在数学任务的完成上. 也就是说,核心素养同问题解决二者之间的正向关系,因为数学任务的提供而变得更加清晰,从而达到彼此相互融通、相互促进的效果.

3 指向学生素养的高中数学问题启发策略

3.1 创设利于问题引导的情境

创设利于问题引导的教学情境,可让问题启发功能和数学核心素养二者间的上述关系变得更加紧密,使数学知识本身所具有的抽象性变劣势为优势,更好地服务于学生发展需求^[2]. 具体讲,数学知识抽象性较强,一方面它是有益于学生数学多方面核心素养培养的,然而在实施过程中却也表现出了较大难度,不易于学生的扎实透彻理解. 为此在教学期间,教师可以利用实物道具或者现代教育技术等形式,创设生动程度更高的问题引导情境,使数学知识或数学问题变得直观化,让学生以问题为媒介,直击知识的本质. 例如当教学至立体图形直观图内容时,教师可利用多媒体课件,将水杯、灯罩、衣柜等图片一一展示出来,使大家分别说明与之相应的几何体名称,然后再在信息技术平台内展示出经过抽象实物直观图,帮助大家建立知识关联,训练其概括和

类比推理等方面素养. 在此之后,教师可继续构建生动情境,让学生看到阳光从矩形窗户投射进来的动画,以及矩形农田的图片等,然后在此情境内提出问题:在阳光投射后,矩形窗户在地面留下了什么形状的影子? 远处的农田又是什么形状? 这种置于情境内的问题将在学生独立思考后产生正确答案,而这一过程本身正是学生分析和解决问题能力发展的机会. 接下来教师可再以信息技术投影,展示绘制直观图的斜二测画法,指导大家绘制水平放置的正方形直观图,进一步巩固已经获得的知识及素养.

3.2 给出结合生活实际的问题

结合生活实际的问题,将在培养学生数学核心素养尤其是直观想象和建模素养等方面发挥强大作用. 数学核心素养中包括多项内容,这些内容通常需要学生针对实际问题进行数学抽象化处理,或者以数学语言进行表达,事实证明,这种从直观到抽象,从实际到理论的认知与探索过程,通常都要以生活实际问题为起始点. 对于高中阶段的数学教学而言,若想取得较好的核心素养培养效果,恰恰应当在生活实际相结合问题的提供方面进行重点探索与周密布置^[3]. 例如当教学至指数函数概念内容时,教师便可直接将相关生活实例引入到课堂中来,实例一:因为旅游业的回暖,以及旅游人数的持续增加,有两个景区自2022年6月起分别采取了相应措施,其中A景区提高门票价格,B景区则免门票进入. 若结合理论知识进行比较,可发现什么变化规律? 实例二:当生物体死亡之后,机体之中的碳14含量将依一定比率衰减,在5730年时衰减一半,当如何以数学方式对这一变化规律进行总结? 学生在思考后将得到结合实际问题的关系式,并明确关系式定义域均为 $x \in [0, +\infty]$. 在此之后,教师继续引发学生思考,使之在构建函数模型后,分析此类函数解析式所具有的共同指数形式特征,并展开分析:若替换式子内的底数,使自变量取值范围扩展至实数集,将会产生怎样变化? 学生将在实际问题的引领下,培养核心素养中的多项能力.

3.3 串联多个相互关联的问题

在高中数学课堂上串联多个相互关联的问题,将更好地优化教学过程,使学生得到核心素养的全

程发展机会. 问题串式教学是对问题启发教法的拓展, 它以问题作为主线, 把教材知识内容以问题化设计的形式完整呈现出来, 使学生得以持续探究、处理问题, 并在此过程中把握各相关知识点, 从而因深化数学知识的理解而形成完整程度更高的数学知识框架, 同时达到丰富直观体验、发展逻辑能力等方面的素养培养目标^[4]. 例如当教学至正切函数图象和性质内容时, 教师可设计相应的问题串, 逐步引发学生思考和应用的兴趣, 包括基于基础知识的问题: 怎样得到正弦函数图象? 考查学生基本能力的问题: 请描绘绘制正弦函数图象的依据及过程? 帮助探究问题本质、直接启迪素养的问题: 先从这个区间进行作图的原因是什么? 具有观察和思考习惯带动功能的问题: 正弦函数图象同正切函数图象的区别是什么? 具有进一步思考激励功能的问题: 正确得到正切函数图象需要几步? 等等. 问题串形成过程与课堂互动过程协调一致, 它将让学生在基础知识相关问题的主线牵引下, 不断接受新知识内容的影响, 并在新旧知识相衔接的状态下, 自主接近核心素养培养的理想要求. 另外应当强调的是, 对于教师而言, 串联多个相互关联的问题时, 需要保证各个教学点及相应问题具有互助共生可能性, 使它们共同构成完整程度较高的知识链, 在彼此呼应、环环相扣状态下, 同时给学生以体会细节精粹、感受宏观架构的机会^[5].

3.4 加强基于问题的沟通交流

强化问题交流, 可使问题启发教法拥有与核心素养培养目标间的更紧密联系. 高中数学教师需要明白: 对于课堂教学而言, 无论何种方法都需要师生的配合, 而问题启发教法导向功能明显, 自主性要求较高, 更应在沟通交流方面付出努力, 优化配合效果. 首先, 教师应当通过经验分享的方式, 给学生以语言表达技能与逻辑思维能力锻炼的机会. 经验分享过程中, 教师要引导学生正确、全面地认知数学知识, 并通过报告与讨论等形式, 以问题为载体, 把认知后的成果表述出来. 例如教学至对数函数时, 教师可引导学生完成教材内容的产, 产生对于数学知识的基本认知, 接下来基于与知识相应的问题, 和学生进行深度探讨与经验分享, 让学生围绕函数 $y = x^2$

$-2x (x > 0)$ 这一单调性进行师生间的互动交流, 认识到不能只借助图像对函数单调性进行判断, 而是要将符号语言也考虑在内, 从而充分掌握以数学符号表示增减函数知识的内涵. 除了师生间的沟通交流及经验分享外, 加强基于问题的沟通交流更多可体现在生与生之间. 也就是说, 夯实基础知识, 形成核心素养的目标, 很多时候将实现于问题交流及给他人阐述数学概念过程中. 为此, 对于高中数学教师而言, 应当在课堂上形成学生之间进行交流的良好氛围, 推动彼此共同探寻最优问题解决方案, 而在此期间, 教师则可负责观察与监督每一名学生的实时行为表现, 并及时给予其必要的支持和帮助, 确保大家均可因充分表达个人见解、吸收他人成果而获得学习经验、发展核心素养. 例如在教学至三角函数知识时, 教师可给学生创设宽裕的自主学习与讨论空间, 使之在明确三角函数重要学习点之后, 和其他同学展开交流, 研究推导 $y = \sin x$ 与 $y = \sin(wx + \varphi)$ 公式, 分析公式内各字母所代表的含义分别是什么, 接下来完成推理. 事实证明: 在学生独立探究、交流讨论之后, 可以有效掌握所学知识、发展理解能力及认知能力. 而无论是师生经验分享还是生生交流讨论, 最后都应由教师对整体探究成效、思想碰撞表现, 特别是其中表现出的问题加以总结和反思, 以便让沟通交流更接近于问题本质, 且核心素养指向性更强.

参考文献:

- [1] 王国庆. 试论高中数学核心素养与“问题-互动”教学[J]. 安徽教育科研, 2020(14): 22.
- [2] 练育宏. 高中数学课堂上教师关注的焦点在哪里: 核心素养背景下对高中数学课堂教学的追问[J]. 数学教学通讯, 2020(3): 19-20.
- [3] 宗国. 探讨核心素养理念下的高中数学课堂有效追问策略[J]. 名师在线, 2021(15): 37-38.
- [4] 黄蓉贞. 高中数学教学有效“问题串”的科学设计[J]. 广西教育, 2020(22): 111-112.
- [5] 陆敏阳. 问题串在高中数学概念课教学中的有效运用[J]. 数学教学通讯, 2021(12): 75-76.

[责任编辑: 李 璟]