

核心素养导向下高中数学概念教学方法研究

陈茵青

(福建省福清第一中学 福建福清 350300)

摘要:本研究基于高中数学核心素养的整体要求,以概念教学的实践改进为切入点,探讨在课堂情境中如何通过问题引领、数形融合与表达规范等方式促进学生对数学概念的深度理解。研究以“函数单调性”的概念教学为主要案例,通过情境呈现、探究归纳、逻辑辨析与应用迁移等环节,展示概念生成的完整路径。研究表明:以核心素养为导向的概念教学能够强化学生的抽象理解,提高逻辑推理质量,促进数学思想方法的自然渗透,并有效提升概念的可应用性。实践结果说明,此类教学方法有助于优化学生的数学学习体验,推动高中数学课堂由知识讲授转向素养培育,从而提升整体教学效能。

关键词:核心素养;数学概念;高中数学;探究式教学;函数单调性

伴随《普通高中数学课程标准》(2017年版2020年修订)的全面实施,数学教育的核心意向已从单纯的知识掌握转向学科核心素养的发展^[1]。这一转向使概念教学面对新的要求,教师不仅需确保学生理解概念的逻辑结构,更要引导其掌握背后的数学思想和方法。然而,目前仍有大量课堂维系“呈现定义—套用范式—完成练习”的传统模式,导致学生对概念的形成过程缺乏体验,对知识的本质理解偏浅^[2]。本研究旨在结合教学实践,探讨高中数学概念教学在核心素养背景下的有效方法,并通过具体案例展示概念生成、理解深化与应用迁移的可行路径,为课堂改革提供可借鉴的思路。

一、情境引领,奠定初识

概念教学的开端往往具有奠基作用,其质量直接影响学生对数学知识结构的建构方法。在核心素养视域下,概念不应以成品式语言直接呈现,而应嵌入学生可感知、可讨论、可推理的动态情境之中,使其在观察与琢磨中逐渐形成对数学对象的初步认识^[3]。因此,情境引领的设计需同时具有直观性与难题性,能够使得学生在感知“真实情境”的过程中自然过渡到数学化琢磨。

在《函数的单调性》教学中,课堂伊始教师展示一天内气温更迭的折线图,时间轴的连续性与温度值的起伏为学生提供了阅读数据的基础线索,教师并未直接引导学生关注图像的局部细节,而是提出“哪些区间的气温在升高,哪些区间在降低”这一开放式问题,使学生在整体势头中寻求结构性的更迭,此类提问促使学生从整体角度观察图像,将注意力集中于曲线形态的左右移动过程中温度值

的增减关系,而非孤立地探寻个别点的高低差异,通过这种观察方法,学生逐渐意识到图像的连续“上升段”与“下降段”分别对应现实中温度更迭的安定势头,而势头恰是数学语言中“单调性”的核心意涵。

伴随观察的深入,数学情境被自然引入,教师在同一坐标系中呈现平方函数、指数函数与反比例函数的图像,让学生在函数族之间进行横向比较。平方函数在正区间呈现持续上升的曲线,而在负区间呈现持续下降的模式;指数函数的增幅较明显,其更迭速度随自变量增大而加快;反比例函数在不同象限呈现方向相反的更迭势头。这种多图像并置的呈现方法能够增强学生的直观辨识能力,使其在对比中体验到“上升”“下降”“缓增”“急增”等不同更迭模式,从而为后续抽象提升提供丰富的感性支撑。

在此基础上,教师进一步引导学生利用表格、图像局部放大等手段,对特定函数区间进行更加精细的观察,取平方函数在区间(0,4)的四个自变量值,通过比对应函数值的增幅,让学生意识到“增长”不仅是视觉感受,更可以通过逐项比较具体体现;再如,将指数函数图像局部放大,使学生认识到其增长势头并非恒定,而是呈加速特征,从而使他们开始关注“更迭速度”的差异,伴随观察工具的多样化,学生的直观想象不再局限于肉眼判断,而逐渐过渡到以数据、刻度与局部更迭为依据的系统性分析。

围绕图像展开的讨论,使学生自然形成对“势头”这一数学思想的敏感性,在不断地观察、描述

与验证过程中,学生逐渐理解函数图像的更迭规律并非杂乱无章,而是存在可描述、可比较、可推理的安定性。此时,“单调性”尚未被正式提出,但学生对概念的核心要素已有初步感知,情境引领的价值正在于此:通过真实数据的可视化呈现与典型图像的结构化特征,使学生在未接触格局化定义之前,就已经形成了关于函数更迭的“前概念”,为之后的抽象归纳奠定坚实基础。

二、探究归纳,凸显本质

概念教学的核心意向在于使学生通过自主探究、比较与表达逐渐把握数学本质,而非被动接受既成结论。前一阶段的情境引领为学生提供了直观的感性认知基础,但若缺乏系统的探究归纳,概念易停留在表面理解。核心素养导向下的概念生成着重“由具体到抽象、由感性到理性”的认知路径,其价值在于让学生经历概念形成的全过程,理解概念背后的数量关系与逻辑结构。

例如,在“函数单调性”的教学实践中,探究活动以数据表、函数图像及变量更迭关系为首要载体,将平方函数在区间 $(-4, 4)$ 的若干取值点列入表格,引导学生观察自变量逐渐增大时函数值的更迭势头,学生在比较 $(-4, -3)$ 、 $(-2, -1)$ 、 $(1, 2)$ 等点对的函数值时,开始发现图像上“下降—上升”的现象不止局限于个别点,而是具有区间整体性,这种观察使得学生从直观感知走向对数量关系的分析,从而为数学抽象提供扎实的感性依据。

探究过程中对“任意性”的分析非常关键,教师通过提问引导学生琢磨:函数值的增减关系是不是对区间内任意两个自变量成立?若仅对特定点成立,能不能称之为单调?这一环节不仅纠正了学生依赖样例点的倾向,也协助他们理解数学概念所要求的普遍性和逻辑严谨性,学生在分析不同区间、不同函数族图像的过程中,逐渐体会到“任意性”是概念定义不可或缺的内涵,理解了概念不仅描述个别现象,而且揭示区间整体的数量关系规律。

在归纳阶段,教师引导学生尝试用自然语言描述发现的规律,并通过逐渐精练将其符号化,形成正式定义。对于增函数,学生先以自己的表述表达“伴随 x 增大, y 也增大”,随后教师引导他们转化为“对任意,属于区间 D ,若 $x_1 < x_2$,则 $f(x_1) < f(x_2)$ ”的格局化语言,类似的,减函数的定义也由学生自主归纳生成。在这一过程中,概念的学术形态与教育形态进行有机结合:学生经历了从具体实例到抽象定义的完整建构路径,同时数学抽象素养得以自然发展。

通过小组协作讨论、不同函数图像对比、表格数据分析等探究活动,学生的表达能力与逻辑思维同步提升,他们学会了在符号化描述中维系精确,理解“概念生成是一个逐渐验证、讨论与修正的过程”,而非瞬接受结论。由感性认知到格局化抽象的这一过渡,不仅凸显了单调性概念的本质特征,也为后续逻辑推理和代数证明奠定坚实基础,使数学核心素养在实践中得到系统化培养。

三、辨析深化,促进迁移

概念一旦形成,学生在理解与应用过程中往往伴随潜在的偏差与误解,倘若缺乏系统辨析,这些偏差大概在潜意识中固化,从而在后续学习和难题迁移中产生障碍,因此,高中数学概念教学在生成之后,需通过正反例对比、典型易错点分析及逻辑推理训练等环节加以深化,确保学生对概念的内在结构和外延范围有清晰的认知。

如在函数单调性的教学实践中,学生常出现多种认知误区,有的学生将局部区间内的更迭势头误感觉整个定义域的单调性,忽视概念对区间划定的严格要求;有的学生依赖图像的视觉感受,将曲线的局部上升或下降直观印象视为整体单调;还有学生将跨区间的势头混为一谈,错误地感觉函数在整个定义域内维系同一增减模式,这些偏差若不火速辨析,将直接影响学生在证明、建模乃至微积分相关概念学习中的迁移与应用能力。

课堂中,教师通过设计正例与反例对比的方法,使学生在具体操作中体验概念边界,引入函数,通过对比其在区间内的更迭,学生能够发现单调性判断需限定在特定区间,而非跨区间整体实行。教师引导学生通过表格列出关键点的函数值,并分析符号更迭规律,让学生体会符号更迭与函数增减之间的逻辑对应。这一操作不仅加深了学生对“任意性”和“区整体性”的理解,也让学生在分析过程中逐渐掌握以代数推理为核心的判断方法。

在辨析过程中,逻辑推理素养的培养非常突出,学生通过“图像—语言—符号—图像”的多重转换,将直观感受与符号表达建立联系,并验证概念在不同表述下的一致性;在分析分段函数或局部波动函数时,学生学会区分“局部势头”与“全局单调性”,认识到单调性并不等同于简单的“整体上升”或“整体下降”。这种辨析训练不仅强化了数学表达的精确性,也提高了学生在复杂难题中进行系统分析的能力。

更为重要的是,概念辨析具有显著的迁移价值,通过对典型错误与复杂情境的分析,学生逐渐

形成理解“局部—整体”“任意性—存在性”关系的思维模式,这种模式能够迁移到极值难题、导数符号判定以及函数建模等后续学习中,使抽象概念在不同语境下维系可操作性与理解深度。通过辨析深化,学生不仅稳固了单调性概念的结构,也在逻辑推理、难题分析和概念迁移能力上获得全面锻炼,为核心素养的整体发展提供了坚实支撑。

四、应用迁移,拓展价值

任何数学概念的学习都应回归到具体难题情境之中,否则概念易停留在抽象层面,学生难以形成稳定的理解与迁移能力。在核心素养导向下,应用环节不只关注计算或证明结果,更看重学生通过概念解释现象、发现规律、建构模型的能力,以及在不同情境下灵活运用概念解决难题的思维品质,单调性作为函数的重要性质,其教学应用正是进行概念迁移与价值拓展的重要环节。

在代数推理的迁移实践中,课堂设计先以典型例题引导学生在结构化思维中掌握证明方法,证明二次函数在区间上为增函数,教师引导学生明确设元、作差、因式分解、判断符号并得出结论,这一推理过程不仅帮助学生理解概念定义,更促使他们掌握单调性判断的规范操作路径;随后,课堂延伸至幂函数、指数函数以及分段函数的单调性分析,使学生逐渐奠定起可迁移、可扩展的代数思维模式。在这一过程中,学生不仅学会用定义和代数方法分析函数更迭,还能够在逻辑推理与符号操作间形成认知循环,将抽象概念转化为可操作方法,从而在不同函数类型间进行概念迁移。

教学设计还着重跨学科、跨情境的应用拓展,教师通过引入生活实例,使学生能够识别日常生活中“增长—衰减”现象背后的函数关系,如将油量随行驶距离的减少描述为减函数,将知识掌握随学习时间的增加视为增函数,甚至用单调性分析商品销量与价格、温度随时间的更迭势头等现象。在这些实践活动中,学生不仅应用单调性概念进行分析,还学会将函数图像、表格数据与符号语言有机结合,从感性认知走向理性抽象,通过这样的多模态信息转换,数学概念的解释力和操作力得以同步提升,同时培养了学生观察、分析与建模的综合能力。

进一步地,迁移的核心价值不仅在于“会用”,更在于学生认识到概念的跨情境适用性,这种适用性恰恰体现了概念的本质属性。课堂中通过讨论不同函数类型、分段函数和实际难题中单调性特征的异同,学生能够理解概念的内涵与外延,辨析“局

部—整体”“连续性—间断性”的关系,并学会在不同条件下调整分析策略。这一训练既巩固了概念理解,也增强了学生的数学思维弹性,使他们在遇到新难题时能够依据概念本质进行推理与判断,而非机械套用方法。

应用迁移的设计还着重数学建模素养的初步培养,教师引导学生从生活情境提取变量关系,奠定函数模型,并利用单调性分析变量之间的势头。在探讨商品销量随价格波动的经济难题时,学生尝试用增减函数描述势头,并讨论大概的例外点和区间划分难题,在这个过程中,学生不仅锻炼了逻辑推理能力,更初步体会到数学概念在解释现实、预测势头与决策分析中的价值。通过实践活动的不断反复,学生的概念理解更加完整,逻辑思维能力和数学建模意识也随之得到系统化发展。

值得关注的是,应用迁移的核心价值不仅在于“会用”,更在于让学生理解数学概念的跨情境适用性,通过系统设计的应用活动,学生能够从多维度体验概念的功能与内涵:既能够用单调性分析函数难题,也能够将其映射到现实生活的更迭规律中,从而实现知识、技能与素养的有机统一,伴随概念应用能力的不断强化,学生对单调性本质的理解更趋完整,其数学核心素养得以在概念学习的实践中不断沉淀与拓展。

结束语

核心素养导向下的高中数学概念教学应当以概念生成、逻辑深化与应用迁移为主线,通过情境引领、探究活动、辨析推理和模型应用等方法构建完整的概念学习链条。研究表明,概念学习的价值不仅在于掌握定义,更在于形成从感性认知到抽象理解再到应用实践的整体能力结构。通过富有层次的教学设计,学生能够逐渐发展数学抽象、逻辑推理、数学运算、直观想象和数学建模等核心素养,使概念不再孤立存在,而变成理解数学知识的重要基础。本研究所呈现的教学方法对于推动高中数学课堂的深度学习具有现实意义,也为今后数学概念教学的进一步改进提供了可行的路径。

参考文献

- [1] 王兴年. 核心素养下高中数学概念教学方法研究[J]. 考试周刊, 2024(35):82-87.
- [2] 周峰. 核心素养下高中数学概念教学路径分析[J]. 新课程教学(电子版), 2024(11):17-19.
- [3] 周国维. 基于核心素养下的高中数学概念教学[J]. 中学数学, 2024(5):78-79.