

高中数学函数与导数教学中 培养学生逻辑推理素养的实践研究

杨红利

(江苏省如皋市长江高级中学 226532)

摘 要:高中数学函数与导数部分的教学工作中,对学生的逻辑推理能力要求较高,教师往往要兼顾两者,导致学生对函数与导数产生抽象、复杂的印象,在解题中导致思维出现矛盾现象,因此本文对函数与导数部分教学中的逻辑推理素养培养教学实践进行探究,以资参考.

关键词:高中数学函数;高中数学导数;逻辑推理;核心素养

中图分类号:G632

文献标识码:A

文章编号:1008-0333(2022)03-0035-03

在高中数学函数与导数教学中培养学生的逻辑推理素养需要本着科学的教学方法.在高中阶段常用的数学思想方法中,与提高逻辑推理能力密切相关的是分类讨论思想、类比思想、归纳思想和推理思想,这些思想方法在函数、导数中的应用十分广泛,因此需要本着这些数学思想来主导教学实践.

1 高中数学函数与导数教学的发展趋势和主要问题

1.1 函数教学的趋势和教学问题

1.1.1 函数教学的基本趋势

高中函数本质是一种数学模型,教学目的是培养学生们将各种变量通过相互关系建立某种存在客观规律的模型,并学会用数学语言进行表述和解答.函数自身也衍生出一种数学思想——函数思想,并且贯穿于整个高中数学知识体系当中,根据统计,在历年高考数学试卷中,应用函数相关知识解答的题目分值约占总分的 55% 左右,可见函数的重要性.

1.1.2 函数教学中的教学问题

函数的基本特性是描述对应关系与动态变化过

程,高中阶段函数思想已经不局限于程序化计算和唯一答案,而是进入抽象层面描述对应关系和范围、趋势,学生在学习方向上转弯困难,是导致教学效果低下的主要问题.

1.2 导数教学的趋势和教学问题

1.2.1 导数教学的基本趋势

导数又称导函数值,抑或是微商.教师应当在日常备课中充分重视对导数教学的理解,近年来高考数学试卷中增加了考查学生导数能力的分值,集中体现在增加了函数极值、最值、增减性、单调性等问题的分值比例,除此之外,在物理题、综合题中增设导数解题的小题也是一大趋势,尤其是压轴题,可见导数日益成为高考重点考察内容.

1.2.2 导数教学中的教学问题

导数具有一定程度的复杂性与繁琐性,高中数学教学中导数教学属于函数知识上的进阶,只有充分掌握和运用函数知识与思想,才能发挥出导数知识在高考中的价值.所以,要在高中数学教学中提高对导数的重视程度,归根结底还是要真正培养学生的函数思想,作为导数的基础性内容,只有抓住学生

收稿日期:2021-10-25

作者简介:杨红利,中学一级教师,从事高中数学教学研究.

万方数据

对函数概念本质的把握,才能正确掌握导数的本质特征和非本质特征,然后在此基础上寻求解题方法.充分掌握函数思想后,学生才能站在更高的高度认识导数中的变化.

2 高中数学函数与导数教学中的教学难点

2.1 高中数学中的函数教学的难点

2.1.1 辐射面广泛

高中函数是贯穿教学知识点的骨架性数学思想,串联了数列、不等式、复数、高中几何等主要数学知识点,使得高中函数在各类题型中无处不在,高中学生在日常练习中很难脱离函数思想,通过教学实践观察,部分学生由于对函数思想理解不深,导致对各种知识点的题型的认识陷入了孤立状态,不能很好地联系其它知识点进行共性研究,导致解题思路狭窄.

2.1.2 表现形式多种多样

高中数学教学中函数题型最常见的就是函数在各种知识点之间的相互转化,由于作为一种揭示相互关系的数学模型,因此函数题型不局限于关系的某一固定方,在函数的本质特征基础下进行非本质特征的转变设计,是很多高考题型的固定设计思路.由于非本质特征的转变往往比较隐蔽,需要较深的核心素养才能够洞察这些不太显著的变化形式和内在规律,根据教学经验显示,许多高中生审题时往往卡在转变后数学知识的对应关系上,因此高中数学教学中的函数关系变化本质上深度关联数学学科核心素养,学生要根据变化的特征和现有条件去研究,根据相关知识推理函数关系的变化形式,在变化中揭示规律.

2.2 高中数学中的导数教学的难点

2.2.1 内容相对抽象

高中数学知识体系中导数不占主要地位,导数属于链接初等数学与高等数学之间的过渡性知识内容,是高等数学微积分的一个组成部分.对于高中生而言,导数概念抽象,部分学生学习函数已经非常吃力,再去认识和理解导数存在客观上的困难,甚至部分学生放弃对导数的钻研.应该看到,学生如果在

函数知识和能力方面没有做到熟练掌握,那么在导数方面的认知结构和解题能力也很难有所突破.

2.2.2 学科难易程度跨度较大

导数作为微积分的基础知识与内容,如果高中生不掌握一定的导数思想,那么对大学阶段学习高等数学会带来一定困难.根据教学实践显示,导数教学的主要难点在于学生基于函数思想变化去建构导数概念的能力不足.学生虽然对导数知识有了一定程度的了解,但由于函数思想与微积分思想的难易程度有所差别,所以在高中阶段学生对导数的理解与运用始终存在困难.

3 高中数学函数与导数教学中的教学策略

3.1 理清方法与思想之间的关系

笔者认为,无论是函数还是导数的概念或者规律,都要辨析清楚哪些教学方法针对于数学思想,哪些针对于技巧应用.例如导数中抽象概念很多,与思维逻辑性相关的分类讨论、归纳总结、推理思想并不直接作用于数字或公式本身,而解题技巧是为了证明逻辑思想而采取的执行方法,教师应首先积极培养学生对方法与思想的认识,思想是带有指导性的,每一个环节都有明确的目的,从而使学生形成多元化思维面对各种数学问题.

3.2 引入可视化变式教学

函数的基本思想就是学习对象的变化,一般函数问题的考察目的也是有规律可循的:最表层的考察目标是学生是否掌握出题对象非特征变化的内部规律,进而考察学生是否能够自由进行学习对象的各种形式变化.变式教学是借用不同形式直观体现函数变化趋势,并标注哪些是函数本质特征,哪些是函数的非本质特征,函数在发生变化后,非本质特征发生了哪些变化,能够采用可视化教学为学生揭示函数变化中的科学规律,以增加学生的体验感和认知深度,这种可视化变式教学有利于学生直观感受高中数学函数中的内部规律.

3.3 重视过程教学

高中数学课的教学过程大多内容相似,对于过

于抽象的函数或导数知识,必须依赖讲授法进行讲解,没有取巧的余地.而这些理论知识的表现方式变化多端,很难因为学生掌握某些典型题型就认为学生已经掌握了函数思想.因此,教师在讲解函数内容时务必将知识之间的内部逻辑递进一一剖陈,分段进行设计、分析与渗透,宁可多花费一些教学时间也要让学生掌握梳理内部关系的思维路线和技巧.

3.4 特色习题加深对抽象概念的理解

高中函数与导数的学习成果不能只依靠教师的讲授法和演示法,即使有成熟的教学方法和教学思路,也要通过练习法来巩固学生已经习得的数学思想,尤其是在数学思维逐层次深入时,都需要掌握相应的解法.在习题训练方面进行科学的设计与把握,对于培养学生的数学思想还是比较有效的.

4 高中数学函数逻辑推理教学法

4.1 正确逻辑法

高中函数的解题方向、解题角度丰富,提倡打破单一解题方法,发展想象力与创造性,基于逻辑逐层深入地解决一个或多个问题,从而解决一道复杂多变的函数题型.这个逻辑思维模式成立的条件是逻辑正确、严谨,充分考虑到可能导致疏漏、不严密的所有现象.

4.2 选位切入法

由于函数涉及知识点的广泛性,高中数学中的许多函数题,题干中所提供的条件往往足以支持两种以上解法.根据教学经验显示,许多学生在选择解题方法时,往往出现同时考虑两种解题思路并进行杂糅,这是一个容易导致失分的误区.在审题后学生可以选择一种解法进行切入,但同时考虑两种不但起不到触类旁通效果,还容易导致逻辑思想出现矛盾之处,降低推理的准确性.

4.3 关注定义域法

在高考函数题型中,判断多个函数是否为同一函数是每年必考的一种基本题型,重点考察学生对函数的概念性理解.一般情况下,在解决此类问题时候,着眼于定义域或者值域是快速找到解题思路的

一种常态化思维.

5 高中数学导数逻辑推理教学法

5.1 数形结合法

数形结合思想有利于将抽象化的导数梳理为直观的可视化图形,在正式考试中,一般小题中出现诱导学生做图转化时,往往不需要引入数形结合思想,但在综合大题中,做图往往能够起到关键性的转化、简化作用.

5.2 存疑法

由于导数过于抽象、复杂而且高中学生难以熟练掌握,因此一般高考试题出题者都考虑了高中学生精力不足的问题,因而一般考察并不倾向于深入思辨或强行计算,而是偏重于对导数概念、公式和判断条件的考察.例如通常会有研究某个函数在点 $x=0$ 处是否有导数,有导数则求解,没有导数则说明理由.这种题型一般是计算起来很简单的概念考查题,或者无需计算也可判定,因此学生在面对导数试题时,应首先怀疑此题是否需要具体计算.

高中函数与导数教学需要通过具体的教学方法来渗透数学思想,以拓展学生的眼界,同时锻炼逻辑推理素养.在具体的教学过程中要通过将具体的例题设计向学生传递数学思想,并且数学思想通过具体整合手段形成环环相扣的具体步骤,优化学生的思维方式.

参考文献:

- [1] 程燕飞.循序渐进,攻坚克难——基于高考背景下高中数学导数教学策略探究[J].数学学习与研究,2020(10):58-59.
- [2] 时好运.论高中数学中导数解题策略及教学方法[J].数学学习与研究,2019(20):125.
- [3] 薛小君.高中数学函数教学中数学思想方法的渗透[J].数学学习与研究,2018(01):38.
- [4] 熊德忠.高中数学导数及其应用学习实践[J].华夏教师,2019(22):38.

[责任编辑:李璟]