

# 立足高中数学课堂 培养学科关键能力

## ——以培养逻辑思维能力和运算求解能力为例

张艳

柳州市民族高中

**摘要:**高中数学作为一门逻辑性极强的学科,课堂在传授学科知识同时,更要加强学生学科关键能力培养。对于部分学生而言,在学习数学知识时存在抵触和恐慌情绪,学习主动性有所不足。实际上,任何一门学科都有相应的学习方法,数学教师应选择合理教学方法,针对性锻炼学生的逻辑思维能力和运算求解能力,最终实现学生的数学学科关键能力高水平发展。文章主要围绕高中数学课堂,提出合理措施来培养学生的学科关键能力,以期为数学课堂教学实践提供参考支持。

**关键词:**学科关键能力;高中数学;运算求解能力;逻辑思维能力;学习习惯

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.168

高中数学课程作为学科体系中的一部分,旨在培养学生系统的数学知识结构和深厚的数学素养。在这个过程中,培养学科关键能力是至关重要的,其中逻辑思维能力和运算求解能力被认为是数学学科中的核心要素。逻辑思维能力强调学生在解决问题时的合理推理和分析能力,而运算求解能力则关注学生在应用数学方法解决实际问题的技能和灵活性。在这样的背景下,高中数学课堂应该致力于培养学生具备扎实的逻辑思维和高效的运算求解能力,使学生们能够更好地适应未来社会的发展需求。

### 一、高中数学培养学生学科关键能力的重要性

高中数学作为一门基础学科,不仅仅是为了考试而存在,更是为了培养学生的学科关键能力,促进学生核心素养发展。数学关键能力是数学核心素养的重要组成部分,数学核心素养中的数学思维能力是培养抽象思维和逻辑推理的基础,为数学建模能力的提升创造条件。通过实际问题解决和数学建模等活动,学生可以更深入地理解和应用数学知识,从而提高数学核心素养。数学关键能力的培养过程中,学生往往需要不断地运用和巩固数学核心素养,形成良性的循环。

首先,逻辑思维能力在高中数学学科中占据着核心地位。数学不仅仅是一堆公式和定理的堆砌,更是一种严密的逻辑体系。通过培养学生的逻辑思维能力,我们能够使他们更好地理解数学的本质,能够清晰地分析问题、推导结论。这种思维方式在日常生活和未来职业中都具有重要价值,能够帮助他们更好地解决问题、做出决策<sup>[1]</sup>。

其次,运算求解能力是数学学科中的一项基本技能,也是学生日常学习和未来职业生涯中必不可少的能

力。高中数学教育不仅仅是为了让学生记住公式和算法,更应该注重培养他们在实际问题中运用数学进行求解的能力。这不仅涉及计算的准确性,更包括了解问题的本质,灵活选择合适的数学工具进行求解。这种能力的培养不仅有助于提高学生在数学考试中的表现,还为他们今后从事科研和工作提供了强大的工具。

最后,在解决数学问题的过程中,逻辑思维能力和运算求解能力是相辅相成的关系,并非独立存在。逻辑思维能力帮助学生理清问题的逻辑结构,分析问题的关键点,合理制定解决问题的思路。而运算求解能力则为实际的计算和问题求解提供支持,确保解答的准确性和有效性<sup>[2]</sup>。逻辑思维能力可以引导学生在解决问题时选择合适的运算方法,帮助其避免盲目计算或迷失在繁琐的计算中。逻辑思维能力使学生能够在运算求解中更有目的地选择和应用数学知识,提高问题解决的效率。反过来,通过频繁的运算和问题求解活动,学生的逻辑思维能力也会得到锻炼和提高。解决问题需要学生运用逻辑思维规划解题步骤,推断可能的解决路径,这有助于逻辑思维能力的不断发展。

### 二、影响学生学科关键能力提升的因素

#### (一)学习方式和思维方式转变

传统的教学方法注重灌输和记忆,但现代教育理念更强调培养学生的主动学习能力。在培养逻辑思维和运算求解能力的过程中,学习方式的转变是至关重要的。实际上,传统的数学教学往往是老师在黑板上讲解,学生被动听课,这样的教学方式难以激发学生的主动思考和分析问题的能力<sup>[3]</sup>。

#### (二)学生缺乏良好的学习习惯

在高中数学课堂中,学生缺乏良好的学习习惯可能

成为影响其逻辑思维和运算求解能力提升的重要因素。纵观高中数学教学现状来看,学生在学习数学时往往对问题缺乏系统性的思考和整理,缺乏良好的学习习惯可能导致学生对数学知识的学习过程缺乏组织性,难以形成完整的知识结构。

### (三) 忽视学生学科关键能力培养

在高中数学课堂中,如果教育者和教育体制忽视学生学科关键能力的培养,将会成为制约学生逻辑思维和运算求解能力提升的主要因素<sup>[4]</sup>。目前,部分学校过于注重学科考试成绩,而非学科关键能力的培养时,教师和学生可能会将焦点过度集中在应试技巧和记忆功课上,而忽略了逻辑思维和运算求解的深入发展。

## 三、高中数学课堂上培养学生学科关键能力的措施

### (一) 培养学生的逻辑思维能力

其一,组织问题解决教学。问题解决教学是培养学生逻辑思维能力的重要途径。在数学课堂上,教师可以设计一系列具有挑战性的问题,引导学生通过分析和推理,寻找问题的解决方案。通过问题解决教学,学生可以锻炼自己的思维能力和解题技巧,提高逻辑思维的水平。

例如,在学习函数的概念及其表示后,为了巩固相关知识,设计以下习题:(1)已知 $f(x) = x^2 + 1$ ,求 $f(3), f(a), f(a+1)$ ; (2)已知 $f(x+1) = x^2 + 1$ ,求 $f(3), f(-1)$ ; (3)已知 $f(x+1) = x^2 + 1$ ,求 $f(x)$ 。通过由易到难、层层递进的问题,让学生体验运用“代入法”到“换元法”解决问题的思维转变,由第(2)题中令 $x+1 = 3$ ,将思维迁移到第(3)题,为了区分自变量 $x$ ,而采用中间量 $t$ ,再令 $x+1 = t$ 。通过这三道题让学生深入理解函数的概念和了解函数的本质,提高逻辑推理和运算求解能力。

其二,组织数学建模活动。数学建模是将实际问题转化为数学模型的过程,也是培养学生逻辑思维能力的重要手段。教师可以引导学生将实际问题抽象为数学模型,通过分析和推理,找到问题的解决方案。通过数学建模活动,学生可以更好地理解数学知识的应用,提高逻辑思维的水平<sup>[5]</sup>。除此之外,教师可以积极引入多媒体技术,辅助教学活动开展。目前教育信息化水平逐步提升,基于多媒体技术可以将原本抽象的数学知识,以文字、图像、视频等形式生动呈现在学生面前,或是借助动画形式将复杂的几何图形生动转化,这样学生学习知识更加简单、便捷,并从多角度去理解和掌握几何图形个元素关系。例如,在讲解空间四边形问题时,以往

课堂上教师仅仅是在黑板上画出图形,教学内容不够直观,不仅浪费时间,还难以调动学生学习兴趣。而运用多媒体技术,可以更加直观的展示几何图形,有效集中学生的注意力,全身心投入其中。在教师的引导和点拨下,更加清晰理解图形的边角关系,降低学生错误判断可能性,对于学生的逻辑思维能力高水平发展具有重要意义。

其三,组织小组讨论和合作学习。小组讨论和合作学习是培养学生逻辑思维能力的有效方式。教师可以组织学生进行小组讨论,让学生们在一起学习,互相帮助,共同提高。在小组讨论中,学生们可以互相交流思路和想法,通过讨论和交流,加深对问题的理解和认识,提高逻辑思维的水平。

例如,在教授“等差数列前 $n$ 项和”这一内容时,教师使用多媒体播放《数字故事——高斯》,学生观看后并对提出的问题进行思考。问题1:(1)你是如何计算 $1+2+3+\dots+100$ 的?(2)高斯是如何快速计算的?他抓住了等差数列的什么特征?问题2:如果换成 $1+2+3+\dots+n=?$ 我们如何快速求和?问题3:当 $n$ 为偶数时,如何计算?当 $n$ 为奇数呢?问题4:请问以下这堆钢材有多少根?设计这四个问题,将具体问题推广到一般问题,将数转化到形,由“首尾相加法”转换到“倒序相加法”,训练学生由特殊到一般和数形结合的思想。让学生在探究过程中形成类比比较能力、分析能力、归纳能力。教师精准问题的提出和适当的“留白”,让学生进行充分思考、充分讨论,通过这样的教学设计与实施,可以充分调动学生已学的知识,并自发地不同知识之间形成联系,同时生成新的解决问题的方案,提高学生逻辑思维能力。

其四,组织反思和总结学习经验。反思和总结学习经验是培养学生逻辑思维能力的关键环节。在数学课堂上,教师可以引导学生对自己的学习过程进行反思和总结,找出自己的不足之处,并加以改进。通过反思和总结学习经验,学生可以更好地理解数学知识,提高逻辑思维的水平。同时,教师也可以根据学生的反思和总结,调整自己的教学方法和策略,更好地满足学生的学习需求。例如,在学习两角和与差的正弦、余弦和正切公式时,引导学生发现前面学习的诱导公式是两角和与差公式的特殊情形,成功地把前面学习的知识与现在的知识密切联系起来;将后续研究的二倍角公式与两角和公式联系起来;让学生把握知识间的内在联系,从而加深对知识的理解及提高灵活应用知识解决问题的能力。

教师引导学习过程中不断总结反思, 让学生自主发现和认识知识的本质, 培养学生的观察力和逻辑思维能力。

## (二) 培养学生的运算求解能力

其一, 灵活运用公式, 提高学生运算求解能力。在数学课堂中, 教师需要注意公式的灵活运用, 通过公式推导和运用, 提高学生的运算求解能力。首先, 教师需要引导学生理解和掌握公式的基本原理和推导过程, 让学生明白公式的来龙去脉。其次, 教师需要引导学生运用公式进行运算求解, 通过大量的练习和模拟考试, 提高学生的运算速度和准确性<sup>[6]</sup>。同时, 教师还需要注重公式的变形和扩展, 让学生能够灵活运用公式解决各种

问题。例如, 不等式  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ , 需要满足一正、二定、三相等使用原则, 公式除了顺用以外, 还可以变形, 如,  $ab \leq \frac{(a+b)^2}{4}$ 。灵活运用公式同时, 也要及时信息反馈、纠正错误, 以此来提高学生的运算求解能力。

其二, 加强数学认知教育, 培养学生学习兴趣。兴趣是最好的老师, 只有对数学产生浓厚的兴趣, 才能更好地学习和掌握数学知识。因此, 在数学课堂中, 教师需要加强数学认知教育, 让学生了解数学的历史、发展和应用, 让学生感受到数学的魅力和价值。同时, 教师还需要通过生动有趣的案例和实际问题, 让学生感受到数学的实际应用, 激发学生的学习热情和兴趣。

例如, 在学习《函数的单调性与导数》时, 教师通过播放广西少数民族传统体育比赛——高杆抛绣球的视频导入新课, 并提出问题1: 绣球离地面的高度  $h$  随时间  $t$  变化的函数  $h(t) = -4.9t^2 + 13t + 1.2$ , 绣球的高度随着时间的变化如何变化? 问题2: 从函数的角度来说, 这种变化可以用函数的哪个性质描述呢? 问题3: 对于函数  $y = f(x)$  来说, 函数的单调性描述的是  $y$  随  $x$  的增加而增加(或减少), 导数  $f'(x)$  刻画的是  $y$  在  $x$  点处的瞬时变化率, 两者都是刻画函数的变化, 那么, 导数与函数单调性之间有什么关系呢? 以高杆抛绣球传统民族体育为背景提出问题, 渗透传统文化教育, 体验数学来源于生活服务于生活; 激发学生学习兴趣, 让学生积极参与到课堂中, 体会数学运算在实际生活中的应用和数学运算的重要性。

其三, 重视知识形成过程, 选择合适解法。在数学课堂中, 教师需要注意知识形成过程的讲解, 让学生了解数学知识的来龙去脉。同时, 教师还需要选择合适的解法, 让学生能够更好地理解和掌握数学知识<sup>[7]</sup>。在选

择解法时, 教师需要考虑学生的实际情况和认知水平, 选择适合学生的解法, 让学生能够更好地理解和掌握数学知识。同时, 教师还需要注重解法的多样性和灵活性, 让学生能够掌握多种解题方法, 提高解题能力。

例如, 在学习三角函数两角和差公式之后, 为了进一步巩固学生的基础知识和培养灵活运用能力, 给出

训练题: 求  $\frac{1+\tan 75^\circ}{1-\tan 75^\circ}$  的值。多数学生能想到的方法是先计算  $\tan 75^\circ = \tan(30^\circ + 45^\circ)$ , 然后带入原式化简即可。较难从式子的整体结构上去思考, 与正切函数的和角公式联系起来, 并运用三角函数化简中常用的方法, 即

“1”的代换。将原式化简为  $\frac{1+\tan 75^\circ}{1-\tan 75^\circ} = \frac{\tan 45^\circ + \tan 75^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 75^\circ}$ , 再逆用正切函数的和角公式即可化简得  $\tan(45^\circ + 75^\circ) = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$ 。同一个问题运用不同解法, 可以发散学生的思维能力, 从而培养运算的方法和提高运算的技巧, 进而培养学生运算求解的能力。

## 结论

综上所述, 高中数学课堂教学中, 教师在传授基础学科知识基础上, 也要注重培养学生学科关键能力, 充分利用教学各个环节, 鼓励学生学以致用, 最终实现学生逻辑思维能力和运算求解能力提升。

## 参考文献

- [1] 王爱富. 立足学科核心素养 发展学科关键能力——2023年6月浙江省化学选考试题评析与教学建议[J]. 浙江考试, 2023, (11): 41-45.
- [2] 孙宏安. 谈数学能力和数学学科关键能力——学习《普通高中数学课程标准(2017年版)》[J]. 中学数学教学参考, 2023, (16): 2-7.
- [3] 高晨予. 核心素养导向下高中数学教材“阅读与思考”的教学实验研究[D]. 闽南师范大学, 2023.
- [4] 安璐. 学生视角下高中数学核心素养的生成及教学启示[J]. 数学教学通讯, 2023, (15): 52-53.
- [5] 陈坤其. 基于核心素养培养的高中数学学业质量检测指标设计——以《函数概念与性质》单元为例[J]. 福建教育, 2022, (28): 43-45.
- [6] 郑毅斌, 韩宇. 基于关键能力培养的高中数学建模课堂教学研究——以“建模初体验——汽车紧急刹车情况下的停车距离问题”为例[J]. 新课程教学(电子版), 2022, (12): 9-12.
- [7] 魏婷婷. 以数学学科核心素养为导向的高中数学解题教学研究[D]. 哈尔滨师范大学, 2022.