

# 基于数学理解提升的初中数学教学策略

陈皆礼

(珠海市紫荆中学, 广东 珠海 519000)

**摘要:** 数学学习的魅力在于思考, 而思考的核心则是理解, 因此, 良好的数学理解能力是学好数学的关键。同时, 数学理解也是一个动态的、分阶段的认知成长过程。本文分析了数学理解的内涵和特点, 并结合初中数学教学中存在的问题, 从灵活运用变式, 深化学生理解; 运用数学实验, 落实数学理解; 借助探究活动, 增强数学理解等三个方面对基于数学理解提升初中数学教学的策略进行了初步探究。

**关键词:** 数学理解提升; 初中数学; 教学策略

初中阶段的“数学理解”主要涉及学生对数学的理解或是从数学角度去思考、分析现实中的数学现象。依据认知观点, 一个数学概念或是数学符号被学生理解了, 那么它就会成为学生知识框架建构中的一部分。而教学设计、教学策略的目的也是让学生把握所学内容本质, 做到新旧知识相互关联, 促进学生理解、学习、应用能力的发展。

## 一、数学理解的内涵和特点

通常情况下, 数学理解的定义是学生先认识数学知识的表象, 然后将新旧知识进行改造、整理、重组、整合, 打破已有的知识认识平衡, 构建全新的平衡, 从而从中抽取、发掘数学知识的特征及规律, 完成对数学知识的数学理解。数学理解存在三个方面的特点: 内部思维与外部语言相结合、呈波浪式前进、具有超越性。内部思维与外部语言相结合: 数学理解形成的本质就是学生内部思维活动与外部数学语言表达充分结合的一个过程。思维活动通过语言的总结反思, 将内部概念思维活动转化为外部表达活动, 从而调动思维、意识的主动性, 加快更高数学理解的形成速度。内部活动和外部活动缺一不可, 两者只有相互补充和促, 才能够推动数学理解不断发展; 呈波浪式前进。学生无论处于哪种理解水平上, 面对新知的持续涌入, 都是不能马上理解的, 为了提升自己理解能力, 需要不断重复“受挫”“提升”两个过程; 具有超越性。当学生的数学理解达到外部理解包含内部理解的水平后, 他们就可以摆脱当前水平活动的束缚, 从具体符号的重复使用转变为灵活应用, 即数学理解的超越性。

## 二、基于数学理解提升初中数学教学中存在的问题

### (一) 存在数学理解层次偏低现象

数学理解的核心就是指学生借助已有数学知识和经验, 对新知逐步融会贯通的一个过程, 并且随着时间积累还会形成丰富的知识网络和结构。换言之, 就是学生获得新颖数学知识后, 能够做到运用新知解决新问题。但是, 数学知识的零散性, 导致很多学生难以将它们进行联系, 无法轻松做到对新数学知识的灵活运用, 完成从旧知识到新知识的过和构建。形成这种问题原因主要有三点: 第一, 高中学生认识中的数学理解, 是以记性理解为主导。很多学生在记忆数学概念、公式定理等方面能够轻松胜任。例如, 三角函数中的诱导公式具有复杂、繁多的特点, 想要掌握它们, 学生的首要任务就是对这些公式进行记忆, 从而形成较低层次的记性理解; 第二, 在操作性理解方面则是以模仿性理解为主。相当数量的学生在完成作业或是解决数学问题时, 会习惯性的去模仿教师的解题思路、解题过程, 这种模仿行为的存在, 致使大部分学生的数学理解开始停滞不前。第三, 在高中数学教学中, 分析性理解内容占比较低, 反思型、想象型理解十分缺乏。综合三点原因, 最终使得学生的数学理解出现层次偏低的现象。

### (二) 将表面理解当作数学理解

首先是学生对数学知识的理解, 通常只存在于文字表面。数学是一门十分抽象的学科, 对初中阶段的学生来说, 无论是基础的数学概念、数学符号, 还是难度更高的数学公式和数学定理, 又或是不同概念间的联系、定理内涵、公式意义等等, 都是抽象的、不易被理解的, 只有对其产生了深刻的理解, 才能做到学以致用。但是, 当前初中数学教学、初中学生, 对于数学知识理解只能做到字面理解, 不能准确、高效把握数学概念、定理等的精髓, 从而阻碍了学生对知识的消化与吸收。其次, 在初中数学教学思想、数学方法的掌握方面, 学生往往习惯于被动接受教师的灌输, 或是满足于对知识的初步印象, 缺乏主动探究、深挖精髓的意识和行为, 从而影响了数学理解的层次。最后, 缺乏对数学思想的深入挖掘。很多学生在对待数学学习态度上, 更加喜欢解决直观、形象、简短的题目, 对于长题目、大题目就会产生恐惧心理或是等待教师进行讲解, 长此以往, 大大降低了数学理解的深刻性。

### (三) 数学理解存在本末倒置现象

第一, 过份重视计算结果的对错, 缺乏对学生数学思考过程的关注。在初中数学教学活动中, 很大一部分的学生无法持续集中注意力。其主要原因是, 教师在分析、讲解数学问题时, 过于关注最终结果, 缺乏对学生学习态度、解题思路、推理分析过程、计算反思过程的重视, 最后, 阻碍了学生数学理解的充分展开, 严重影响了学生数学理解的质量和深度; 第二, 数学思考被机械记忆所代替, 错过数学理解的关键环节。在诸多数学测验中, 学生对于基本题部分的分值很好把握, 但是, 对于应用题、综合题部分分值的把握结果不尽人意。二者主要区别在于, 前者考察的是机械记忆内容, 后者则是考察学生的数学理解能力。同时, 教师给出的做题秘诀“先简单, 后复杂, 能拿分的地方必须拿分”, 无形中也促使了学生将学习重心转移到了机械记忆层面, 缺乏对自我数学理解能力的锻炼; 第三, 初中数学理解来自题海战术。书读百遍其义自见, 很多初中生在掌握数学定理、数学思想等方面, 同样采取了这种学习思想, 通过完成教师安排的大量的重复的练习, 从中逐步提取数学理解的内涵和本质。同时, 受传统教育观念的影响, 教师和学生都缺乏对数学理解正确的理解, 一味地强调结果和分值。在这种环境下, 只能提高学生模仿能力, 无法做到真正意义的学以致用。

## 三、基于数学理解提升的初中数学教学有效策略

### (一) 灵活运用变式, 深化学生理解

学生数学理解能力的表现取决于数学知识的难度系数。因此, 在数学理解前提下, 教师应该遵循由易到难的教学原则, 把控制好教学内容的难度系数, 才能够让学生在产生兴趣的同时, 自信心不会受到打击, 促使学生形成了一个长期的、稳定的知识体系。

而变式内容的灵活使用,能够最大程度锻炼学生的数学理解能力,完善初中数学核心素养。为了提高变式应用的效率,教师可以采用现代化教学手段,采用微课、PPT、希沃白板等方式,帮助学生在有限的时间内,抓住重点,深化理解,提升学生数学理解和应用能力。通常情况下,变式教学可以从三个方面进行:公式变式、集中变式、多角度变式。公式变式,可以引导学生由表及里、由简到繁认识和理解数学基础知识,锻炼他们的举一反三、触类旁通的能力。例如,在教授人教版八年级数学上册《整式的乘法》一课时,教师可以对平方差公式: $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 进行变式,如 $(a+b)(-a-b)=-a^2-b^2$ 、 $(2a+b)(2a-b)=4a^2-b^2$ ,继而锻炼学生对平方差公式的理解能力;集中变式,则是采用一大题多小题的方式,将相关公式进行叠加,变单一知识点为知识体,集中锻炼学生对多个公式理解和应用能力。例如,人教版九年级数学下册《锐角三角函数》一课,教师可以以“锐角 $\alpha$ 的三角函数的公式有哪些”为大题,下面再根据不同公式设计不同的数学习题,从而让学生从整体角度完成对锐角 $\alpha$ 的三角函数的公式的学习和理解;多角度变式,是一种以核心知识点,即核心公式为中心,通过联想类比、迁移、重组、模仿创造等方式,实现提升学生数学理解的一种教学方法。例如,在带领学生学习人教版八年级数学下册《勾股定理》时,教师可以在不改变公式的前提下,适当调整题目中的条件和结论,以变题不变本的形式,从多个角度、多个方向揭示勾股定理的实质,进一步巩固深化学生的数学基础。

#### (二) 运用数学实验,落实数学理解

建构主义认为,学习行为是学生借助已有经验、知识主动对课堂教学内容的重新理解和建构的一个过程,而不是学生被动的、单一的、想方设法的去弄清教师的授课内容。因此,数学实验教学法对初中数学理解教学非常友好,且有助于数学理解在初中数学课堂中的落地。同时,通过数学实验教学,既可以达到预期数学教学效果,又可以让学生学习过程变得更为真实、鲜明、生动,调动他们的积极性和热情,从知识的学习者转变为知识的发现者,养成主动探索和验证、建构数学概念、数学规律的意识,增强学生的数学态度、科学态度,满足学生对数学理解的需求。所谓“数学实验教学法”,是以数学教学目标为导向,运用现代多媒体技术,通过对应的数学情景,带领学生思考、研究数学本质和数学规律的一种教学方法。

数学实验教学通常由三种途径:讨论数学问题的结论、开放式教学、剖析解题关键部分。讨论数学问题的结论:借助数学实验对问题结论进行讨论,能够让学生快速理解数学演化过程,如定理、公式的推导过程。学生在跟随教师讨论和学习数学结论的过程中,可以让学生养成时刻反思、深入反思的习惯,从而更加容易理解数学定理、概念、公式。例如,人教版八年级数学下册《勾股定理》一节中涉及的勾股定理结论,教师可以让学生绘制一个直角三角形,设直角边AC、BC的长度分别为a、b,斜边AB的长为c,过点C作 $CD \perp AB$ ,垂足是D,利用相似三角形性质证明勾股定理结论的正确性。通过这种学生主动参与、运用已有知识解决问题的方式,能够大大提高学生的数学理解体验;开放式教学,借助数学实验设计一些开放性图形或是结论,并将图形或是结论的多种变化过程演示给学生,带领学生体验知识从发现、讨论和确定的全部过程,提升他们学习数学的趣味性、成就感,打破传统数学思维对学生思考、想象的束缚,让学生从恐惧数学转变为渴望数学,最终实现数学能力质的飞跃。例如,教师在设计人教版八年级数学上册《三角形全等的判定》一节时,可以利用多媒体设备,带领学生一一验证三角形全等的条件、定理,或

是设计一些让学生增删某项条件改变结果的习题,从而激发学生的创新意识和思维,加深他们的数学理解层次;剖析解题关键部分,现阶段学生在学习、应用数学的过程中,普遍存在对数学结果、结论理解不深的问题,从而阻碍了数学思维、数学语言的形成。而借助数学实验,能够充分将解题过程、解题关键部分展示给学生,从而为学生数学技能的发展打好基础。

#### (三) 借助探究活动,增强数学理解

探究活动是指由教师确定活动主题、内容和任务,由学生主动发现和分析问题,调查、搜集和处理信息并进行实验、操作与交流的教学行为。通过探究活动,可以让学生快速获得情感与态度、知识与技能、创新创造能力的发展,养成自主的探索习惯和学习方式,理解数学探究过程,掌握学习探究方法。

##### 1. 借助数学概念探究渗透数学理解

数学概念是学生学习数学知识的基础。学生学习数学概念的大致过程如下:学生接触到新概念后,首先会主动观察并提取新概念的内容和特征,然后和已有知识或是相关经验进行类比,若吻合,则以原有概念为主,不吻合则会产生两个效果,一是扩充学生的知识架构,二是修改原有概念,并以新概念为主。新一轮数学课标中,明确指出学生在学习数学知识的过程汇总,要了解概念及其本质、结论产生的背景,做到理解应用概念,体会概念中蕴涵的数学思想。因此,教师可以从概念角度出发,向学生展示数学概念发生、发展的过程,逐步提升学生的数学理解能力,掌握高水平数学思维。

##### 2. 借助数学原理探究渗透数学理解

数学原理的学习是基于学生的概念学习,对概念关系或数学事实进行“二次发现和认同”一个过程。基本过程由设置情景、探求证明、证明原理、自主探究、发现原理、研究原理等。而初中数学基本思想、方法和规律都属于数学原理的范畴,如数学归纳法、等式的性质、几何图形的性质等。同时,新课标也指出数学教学要引导学生主动参与观察、操作、猜想、推理、交流等教学活动,通过教学活动帮助学生掌握基本数学知识和灵活运用数学技能。因此,教师可以从数学原理层面或是探究活动中渗透数学理解思想,帮助从整体数学框架主干中获取和强化自身数学基础。

#### 四、结束语

理解困难是初中生学习数学的主要困难。因此,在新课程改革浪潮下,教师要敢于紧跟潮流,落实数学新课改任务,观念传统教学改变,重视和关注学生的数学理解能力,才能够带领学生转变传统思维方式、学习思想和态度,为学生将来学习更好水平的数学知识打好理解基础。

#### 参考文献:

- [1] 杨丽萍,荣盼.以理解促成长——“理解为先”视域下的初中数学单元教学策略[J].数理天地:初中版,2023(11):60-62.
- [2] 周倩瑶.追求理解的数学课堂,提升教学实效——以初中数学为例[J].数学教学通讯,2023(14):76-79.
- [3] 吴静.初中数学教学中情境之于问题解决的意义理解与实践探究[J].数学教学通讯,2023(17):69-70.
- [4] 王燕.初中数学教学中自主学习能力培养策略研究[J].新智慧,2023(4):114-116.
- [5] 黄贤明.指向数学理解的“正数与负数”教学设计与思考[J].中学数学月刊,2023(1):33-34.
- [6] 王生义.基于理解的初中数学逆向教学设计——以“圆和扇形”单元为例[J].数理化解题研究,2023(29):8-10.