

# 滋养理性——小学数学学科育人新探

袁敬丰 刘德宏

〔摘要〕数学作为一种文化,理性精神最能体现数学文化的内涵,也是学生数学素养的核心。小学数学教学中可通过实验探究—求真、渗透思想—求深、比较沟通—求联、发散思维—求新、自我调节—求省、以史育人—求融来滋养学生的理性精神,实现学科的育人价值。

〔关键词〕小学数学 滋养理性 学科价值

DOI:10.16194/j.cnki.31-1059/g4.2019.11.019

数学作为一种文化,它所蕴含的理性精神、数学美以及在它漫长的发展进程中,数学家所表现出的独立思考、坚持不懈、永不满足的精神都是数学文化的体现。而理性精神最能体现数学文化的内涵,也是培养学生数学素养的核心。如何理解理性和数学理性,如何培养学生的理性精神,实现学科的育人价值是小学数学教师必需思考的问题。

## 一、数学理性的内涵

### (一)数学与理性

“理性”在词典中有两种解释:一种是指判断、推理等思维活动,与“感性”相对;另一种是指从理智上控制行为的能力。研究者认为,理性是一种人类特有的思想活动,既包括了概念、判断和推理,也包括了质疑、反驳和辩护,不仅关涉到知识的获得,而且关涉到行为目的的正当性与合理性的辩护。<sup>[1]</sup>所以,理性又可以叫作理性精神。

数学无论从哪方面看,都具有理性的特征。从它的结构看,是模型;从它的过程看,是推理与计算;从它的表现形式看,是符号、是语言;从对人的指导看,是方法论。美国著名数学家 R.柯朗在《数学是什么》一书中写道:“数学,作为人类智慧的一种表达形式,反映生动活泼的意念、深入细致的思考,以及完美和谐的愿望,它的基础是逻辑和

直觉,分析和推进,共性与个性。”因此,数学是一种理性。

### (二)数学理性的要素

数学理性是一种有明确的思维方向、有充分的思维依据,能对数量关系和空间形式进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括的人的意识、思维活动和心理状态。它主要表现为:人在数学认识活动中,能独立思考,追求真知;能从个别到一般,从具体到抽象,透过现象看本质;能用联系的观点看待事物,整体上把握事物;具有一定的批判精神、反省意识,能对自己的行为进行客观的评价、调节;能够进行多角度的思维。

## 二、数学滋养理性的必要性分析

理性精神是培养学生数学素养的核心。数学核心素养是由必备品格和关键能力形成的共同体,如果说数学的概念、公式、定律包括所形成的各种数学能力是数学素养的骨架,那么渗透其间的数学思想、理性精神、信念品质、价值判断、审美追求、思维品质等深层次的要素,则是数学素养的灵魂,是数学学科所赋予学生独特的、在未来的成人社会里仍然忘不了用得上的学科品质。立德树人是教育工作的根本任务。能力固然重要,但人的发展不仅需要能力,而且还需要包括理性精神在

内的品格。品格与能力是交融关系,品格具有引领能力发展方向的意义。

理性精神的滋养,离不开具体的数学知识与数学思维的学习。学生的数学学习过程,是理性思维的形成与发展过程,更是理性精神的滋养过程。教学中,学生在教师引导下,通过观察、比较、猜想、分析、综合、抽象与概括等数学活动实现知识的“再创造”。教师通过组织反思、交流,让学生领悟隐藏在具体数学知识背后的思维方法,通过将数学思维的分析渗透于具体数学知识内容的教学中,使学生通过数学学会思维,学生主要是通过“理性思维”的学习与应用逐步发展起了“理性精神”。

当下的小学数学教育呼唤理性精神的滋养。长期以来,数学的理性精神只是作为隐含在数学知识传播中的配角而不被关注,数学教育逐渐被降格为单一的“解题训练”“提高分数”。主要表现为四个“不注重”:①不注重培养学生独立思考的习惯与能力;②不注重学生对知识的深度理解。学生的思维浅表化、碎片化、机械化;③不注重知识背后数学思想方法的挖掘与体验;④不注重评价内容和方式的多元化。

综上所述,滋养理性是小学数学教育的重要使命,小学数学课堂教学是滋养理性的重要途径。现结合笔者的小学数学教学实践,谈谈如何有效地滋养学生的理性精神,彰显学科育人价值。

### 三、数学滋养理性的实践探索

#### (一)实验探究——求真

瑞士心理学家皮亚杰的认知发展阶段理论告诉我们:7~11岁儿童的思维处于具体运演阶段,离不开具体事物的支持。因此,在小学数学学习中,教师们一般能根据儿童及教材的特点,坚持“做中学”的思想,让学生通过观察、操作、猜想等数学活动,自己发现知识。在实验探究的过程中,只有追求过程的实和结果的真,才能让学生在探究发现知识的同时,养成独立思考、坚持真理、严谨求实的科学态度。如教学《圆的周长》,课上笔者组织学生测量大小不同的圆的周长,并探究周长与直径的关系。一个看似并不难的实验,由于受

到学生测量经验、实验器材、测量方法等诸多因素的影响,可能会导致实验数据误差太大,不利于发现正确的结论。为了确保研究过程和结果的真实,在实验之前,笔者放慢脚步,先拿出一个圆片,让学生重点讨论:怎样测量它的周长?在学生讨论后,放手让学生测量大小不同的圆片的直径和周长,并计算出每个圆的周长除以直径的商。当数据误差较大时,笔者引导学生回顾实验过程,反思引起误差的原因,在此基础上让他们再次测量,直到误差逐渐减少,结果相对准确为止。本节课学生经历了讨论—测量—反思—调节—再测量的真探究,获得的数据更真实,发现的结论更科学,更重要的是求真务实、一丝不苟的理性精神在学生心中悄然生长。

#### (二)渗透思想——求深

数学思想是数学知识内容的精髓,是对数学的本质认识,是从某些具体的数学内容和对数学的认识过程中,提炼上升的数学观点,它在认识活动中被反复运用,带有普遍的指导意义。<sup>[2]</sup>小学生学的数学很简单,但里面却蕴含了一些深刻的数学思想。如分类、转化、归纳、数形结合、数学建模、符号化、极限等。能够体验并学会运用这些思想是培养学生理性思维的目标之一,教学中要立足数学本源,挖掘数学思想。如在教学苏教版六(上)《树叶中的比》时,课始,笔者设计了“估一估”的活动,先出示了两片大小不同的同一种树叶,让学生估一估它们长和宽的比,有的学生认为大一点的树叶长和宽的比值会更大一些,有的学生认为同一种树叶虽然大小不同,但形状相似,比值应该接近。笔者顺势组织他们量一量,算一算,学生不仅发现了“同一种树叶长和宽的比值都比较接近”,还体验了变与不变的思想。课中笔者还设计了让学生“看树叶选比值”“看比值猜树叶”的活动,学生发现“树叶越狭长,长和宽的比值越大”,看似简单的选和猜,培养了学生的数感,锻炼了他们的推理能力,渗透了比较、数形结合等数学思想。在小组研究了几种树叶的长和宽的比值后,笔者让他们“排一排”:不看数据,只看树叶的形状,按照它们长和宽的比值排序。在学生排序后,

组织学生开展想象:如果把某一种树叶想象成数学中近似的长方形,那么其他的树叶会是怎样的近似长方形呢?随着比值越来越大,这个图形又会变成什么样呢?生活中什么树叶的形状更接近它呢?当比值接近1时,这个图形又会是什么样呢?通过想象,学生把生活中的树叶抽象成几何图形,再次感受到“图”与“形”、“数”与“形”的完美结合,有序、比较、函数与极限等思想也得到了有机的渗透。

### (三)比较沟通——求联

布鲁纳的结构主义教学论认为:不论我们选教什么学科,务必使学生理解学科的基本结构。所谓结构,就是事物之间的相互联系。什么是基本结构,就是更普遍的强有力的适用性结构。布鲁纳认为这是一个巧妙的策略,学习者无需与每一个事物打交道,而且可以独立前行。<sup>[3]</sup>其好处在于:使学生容易理解,便于记忆,能更好地迁移。皮亚杰也认为,联系可以使新知识、方法纳入到原有结构中,从而形成一个“更强”的结构。如五年级学习了约分以后,笔者组织学生对比小数化简和分数约分的异同,由表及里,让学生理解分数的约分和小数的化简在本质上都是把一个数由较小的计数单位换成用较大的计数单位表示的数,进而把约分纳入到“数的化简”这样一个“大结构”中,增强了学生的数学理解。

当然还可与以前学过的大数改写等进行比较、沟通,让学生体会到这些“数的化简”本质都是计数单位的聚合,使学生思维更深刻。

### (四)发散思维——求新

发散思维是美国心理学家吉尔福特在研究智力结构模型时提出来的。由于发散思维要求思维流畅、灵活、独特、开阔,从而能发现新知识、提出新问题,因而对培养学生的创新精神有一定作用。在教学中,我们不能仅仅满足于学生对问题的解决,更应当鼓励学生多角度思考分析。如六年级进行立体图形总复习时,为了加深学生对小学所学的立体图形特征和关系的理解,课始,教师让学生独立思考,将正方体、长方体、圆柱体和圆锥体这四种图形进行分类,并将结果呈现在黑板上(见图1)。

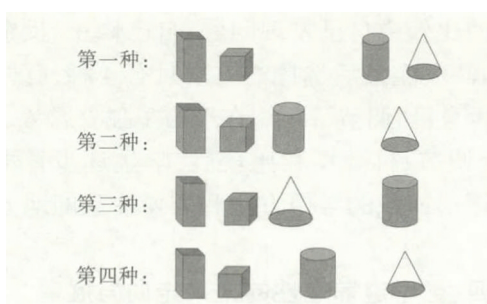


图1 立体图形分类

当学生呈现分类结果并说明了自己的分类标准后,教师指着第一种不停地追问:这样的分类结果还可以按照什么标准来分?有学生按照组成立体图形的面的特征来分,有学生按照立体图形是由平面图形进行不同的运动而得到的来分,有的按照立体图形的横截面的形状来分,还有的按照图形之间的内在联系来分。学生在教师的不断追问下,思维的触角不断延展,能从最初的只关注图形的顶点个数、面的个数等显性特征发展到关注图形的形成方式、横截面的形状、体积计算的方法等,对图形的认识更清晰、更全面、更深刻,创新意识也在不断地增强。

### (五)自我调节——求省

一个具有理性精神的人,应当具有自我反思调节的能力。调节是指解题者对于自身所从事的解题活动的自我意识、自我分析与自我调整。舍费尔德在《数学解题》中强调了调节对学习的作用。可以帮助解题者减少盲目性,增强自觉性,更为重要的是使解题者认识到问题的求解不是一个一成不变的机械过程,而是一个需要不断对所发生的情况进行评估和调整的动态过程。<sup>[4]</sup>学生的数学学习,是一个需要不断反思、调整的过程,在教学中,教师要培养学生对自己在学习过程中的行为、态度进行追问,适时地调节。如教学《组合图形的面积》一课,在学生例题提出了近10种割、补的方案后,教师对方案的对错、优劣不做表决,让学生尝试选择1~2种方案计算组合图形的面积。行间巡视时,有的学生悄悄地告诉教师后悔刚才的方案了,因有些数据不知道,还有些同学由于没在图上标明数据或没注明每一步求的什么,导致思路不清晰或计算错误,教师也假装看不见,让他们在和

同桌的比较中自己发现问题、自己修正。反馈交流时发现,学生最后选择的方案只有4种,有些方案被学生自己“调节”掉了。在经历了独立思考、试算、反思、调节、再计算和比较后,学生逐步省悟到组合图形面积的常用方法和需要注意的地方。

#### 四、数学滋养理性的未来走向与展望

小学数学作为一门具有教育任务的学科,应该在滋养学生的理性精神等方面发挥重要的教育价值。随着现代数学教育的发展,数学学科的育人价值日益凸显,人们将逐步形成这样的共识:应当通过数学学习,促进学生更积极地去思考,并使他们想得更清晰、更全面、更深刻、更合理,从而不断提高学生的思维品质,使他们真正成为具有理性精神的人。

理性精神的滋养更期待教师教育理念的转变、学科专业素养的提升和教学艺术的不断提高。小学数学教师要树立“用数学来育人”理念,从只关注知识技能的教书匠成长为关注学生思维发展的智者,再发展为能给学生以文化熏陶的大师。要通晓小学数学的教材体系及其蕴含的思想,了解初中学习内容,掌握数学史、数学方法论等有关知识。教师更要有一点哲学思想,“少就是多”“慢就是快”“受挫愈深,得益愈丰”,教学中多让学生思

考、体验、感悟,要有静待花开的气度。理性精神的滋养,还有赖于多元化教育教学评价机制和学业评价机制的完善,进一步改进评价内容和方式,促进教师的教学优化和学生综合素养的提升。

当前正在实施的小学数学深度学习,突出学科本质和核心思想,关注学生对知识的深度理解,重视学生对知识的建构、迁移,培育学生的批判性思维,促进学生理性精神的养成。

只要我们以培养学生核心素养为目标,在引导学生自主探究获取知识的同时,更多地关注学生数学思想方法的领悟和思维品质的提升,同时重视培养学生独立思考、严谨求真的科学态度,就能逐步滋养学生的理性精神,实现小学数学学科的育人价值。

#### 参考文献:

- [1]石中英.教育哲学导论[M].北京:北京师范大学出版社,2006:185.
- [2][3]涂荣豹,季素月.数学课程与教学论新编[M].南京:江苏教育出版社,2007:401,109.
- [4]郑毓信.数学方法论的理论与实践[M].南宁:广西教育出版社,2010:73.
- [袁敬丰 江苏省盐城市亭湖区教研室 224001;  
刘德宏 江苏省射阳县教师发展中心 224300]

(上接第96页) 渐进地引领学生参与学习活动,帮助学生逐步实现深层阅读,并在此基础上,融入阅读思维训练,培养阅读技巧,提升学生具有拓展性和实践性运用语言的能力。从而使得英语阅读教学成为学生掌握语言知识、开发思维、培养个性、提升人文素养的过程,帮助学生实现知识技能、学习方法和价值观的综合发展。

#### 参考文献:

- [1]王蔷,王琦.2019版普通高中英语(北师大版)教材的修订依据、主要变化与特色[J].基础教育课程,2019,(15).
- [2]张献臣.加强英语语篇教学 提高英语阅读效率[J].课程·教材·教法,2009,(6).
- [3]贺亚丽,马欣,李春芳,冯娟.基于英语学科能力素养框架的高中英语阅读教学课例改进[J].中小学外语教学(中学),2018,(6).
- [崔丽华 山东省青岛第二实验初级中学 266061]