

核心素养下的小学数学概念教学研究

魏 玲

山东师范大学 山东 250014

摘 要: 数学教学是落实数学核心素养的重要载体, 小学数学概念是数学基础知识中的基础。在概念教学中渗透核心素养教育, 通过概念的引入、理解、联结和应用四个阶段, 促使学生体验学习的价值、经历形成过程、建构知识网络和发展数学思维, 在一定程度上内化数学思想、数学关键能力和品质在概念教学中真实发生, 从而促进学生的全面发展。

关键词: 核心素养; 小学数学; 概念教学

概念是数学知识的支柱, 做好概念教学在整个数学教学中能起到事半功倍的效果。因此, 小学阶段的数学概念教学具有基础且重要的地位。近年来, 核心素养是全球教育界关注的焦点问题, 也是教育的风向标。数学核心素养是通过教育教学过程而实现的, 它与数学教育的终极目标有关。史宁中教授提出: “让学生学会用数学的眼光观察现实世界, 会用数学的思维思考世界, 会用数学的语言表达世界。”^[1] 小学阶段的概念教学占极大比重, 概念是发展思维、培养数学能力的基础。基于核心素养的小学数学概念教学有利于真正提高课堂教学的有效性, 提升学生的学科核心素养。

一、小学数学概念的内涵

数学概念反映对象的数量关系和空间形式本质特征的一种思维形式, 具体表现在学习定理、法则和公式的学习中。要想学生在头脑中形成一个清晰且具体的数学概念, 则必须明确其内涵和外延。概念的内涵是指概念所反映的对象的本质属性, 即反映对象“质”的特征; 概念的外延是适合这个概念的所有对象的总和, 即反映“量”的范围。例如, “三角形”的概念, 内涵指“三角形”的定义、性质及面积等, 外延就是所有符合这种本质属性的图形, 如锐角三角形、直角三角形、钝角三角形等。

二、小学数学概念教学存在的问题

1. 概念教学脱离情境

在数学概念教学过程中, 教师没有在具体的情境中组织教学, 教学的目标仅限于对概念的死记硬背, 学生记住概念后通过无层次的作业加以巩固。在此过程中, 学生并不理解概念的涵义及学习的意义, 面对问题时往往一脸茫然、无处下手。

2. 概念教学孤立化

教师自身对“概念”没有形成结构化的认知, 不能

将概念串联起来进行讲解, 而习惯于把各个概念分开教学。因此, 学生掌握的概念往往是零碎化, 各个概念间没有联系。这不仅增加了学生记忆的负担, 而且学生在理解与应用概念方面也带来了困难。

3. 教学起点没有建立在学生已有的认知基础上

教师在教学时不注重学情的分析, 不关心学生已有的知识基础与生活经验, 因此, 无法确定教学的真正起点。概念的学习是对“概念”掌握的程度逐渐结构化和深刻化, 处于小学阶段的概念教学应是循序渐进、由表及里的。但是部分教师在教学中不顾学生的理解与掌握情况, 对概念的归纳过于仓促, 学生尚未理解概念的本质, 教师已迫不及待地做出归纳与总结。

三、核心素养下的小学数学概念教学策略

1. 体验学习价值——在情境中引入概念

数学概念的学习是学生理解和掌握数学知识的基础。“好的开头是成功的一半”, 概念的引入是良好教学的开端。概念的引入有多种方式, 其中, 在情境中引入概念, 有利于调动学生的学习欲望和学习热情, 积极寻找问题的答案, 从而体验学习的价值。同时, 情境创设也是培养核心素养的重要途径。

(1) 在问题情境中引入概念

某位学者曾经说过: “在儿童的心灵深处, 渴望自己成为发现者、研究者和探索者。”创设有效的问题情境, 在情境中给学生制造悬念, 以此激发学习兴趣与欲望。可见, 有效的问题情境才是优化的数学情境。在概念教学中的初始阶段——引入概念, 问题情境的创设同样是至关重要的。核心素养是在一定情境中表现出来的知识、能力和态度, 只有在情境中才利于学生理解概念, 形成和发展学生的核心素养。

在“真分数和假分数”一课中, 罗鸣亮老师以“你

认识真分数与假分数吗? 什么样的分数是真分数, 什么样的假分数? 本节课应该学什么, 如何学? 对于真分数与假分数还有什么疑问呢?”等一系列“问题串”作为课堂教学的开端。罗老师提出的问题大部分是开放性问题, 通过一系列“问题串”引入概念, 学生们具有极高的学习热情、积极参与课堂, 并在此基础上产生一定的思考, 提出一系列有待解决的问题。比如, 学生提出“真分数与假分数各代表着什么、他们之间有什么关系、意义、作用”等。由此可见, 在问题情境中引入概念不仅能使学生注意力集中、积极参与课堂, 而且对“真分数与假分数”这一概念产生求知的渴望, 对数学概念教学的深层次的热爱之情油然而生。紧接着, 罗老师提出: “采用什么方法去研究真分数与假分数?” 学生们积极思考并发表自己的见解与想法, 最终探索出问题解决的方法, 并以此作为课堂教学的主线。罗老师以核心问题引导学生思考、启发学生智慧, 同时在提问时关注到学生的“最近发展区”, 充分演绎了在问题情境中引入数学概念有利于学生正确认识“概念”, 并在一定程度上锻炼并升华学生的思维。

(2) 在生活情境中引入概念

数学来源于生活, 这不是一句空话。在生活情境中引入概念可将概念教学与生活实际联系起来, 成为二者的重要纽带。

在“百分数的认识”这一节课中, 数学特级教师张齐华老师提到: “正常的百分数不会说话, 但是当它在具体的情境中就会变成‘会说话的百分数’”, 在生活情境中引入“百分数”概念, 在生活实际中找出百分数来展开课堂教学。比如, 一件衣服的含棉量、鸽子肉中的蛋白质的含量等生活中常见的表示百分数的例子。其中, 以生活中常见的啤酒为例学习百分数的概念, “啤酒中的酒精含量约占多少?” 引发了学生的学习欲望与热情, 通过联系自己的生活经验和借助已有知识找到答案, 与此同时, 学生也懂得了学习“百分数”概念的价值与意义。数学概念是从生活背景中生长出来的, 与实际生活相关联, 经常“联系生活讲数学”, 体验数学在实际生活中的价值, 可增进学生对数学概念的理解, 使学生感受到数学无穷的作用和魅力。

2. 感悟知识本质——经历概念形成过程

数学概念的学习并不仅仅是背诵形式化、抽象化的定义, 而是要把握其实质。美国国家研究理事会(NRC)提出: “在学习的过程中, 学生对知识的认识和思考是不断深入的。”^[2] 这一观点在概念教学中, 体现学生对概念的理解逐渐深刻化、系统化。只有经历概念的形成过程,

才能理解并感悟其本质。同时, 理解数学概念的本质有利于掌握数学思想方法并发展学生的数学思维, 是培养数学学科核心素养的重要基石。既然数学概念的学习需要“经历”形成的过程, 笔者认为在教学中可以通过以下三个环节来实现。

(1) 操作感知, 理解概念

现代教学论强调, 要让学生动手做科学, 而不是用耳朵去听科学。^[3] 处于小学阶段的学生主要以形象思维为主, 在学习数学概念时, 单凭教师的口头讲解无法深度理解, 学生是知识的主动建构者, 通过动手操作可以使学生的概念学习由形象变为具体, 从而进一步理解概念。《数学课程标准(2011年版)》要求学生在数学学习过程中重视直接经验, 处理好直接经验与间接经验的关系, 能够积累基本的活动经验。^[4] 数学特级教师黄爱华执教的“认识三角形”一课中, 黄老师向学生们介绍“三角形”的概念, 让学生动手画出三角形, 可以发现大部分学生对于“三角形”已经有了初步的了解。紧接着, 黄老师请同学们利用桌上的小棒摆出一个三角形, 学生结合自己动手围一围、画一画的三角形进一步感知其概念, 积累了关于三角形的直接经验, 为抽象概括三角形的概念奠定了基础。此时, 学生对三角形的认识不是纯粹的间接经验, 而是将直接经验逐步抽象概括为间接经验, 从这一经历中获得更丰富的关于三角形的体验, 对“三角形”概念产生深刻化的理解。让学生亲自动手操作得出结论, 不但能使他们感受到数学的趣味性, 更增强了思维的灵活性与缜密性。

(2) 对比辨析, 内化概念

处于小学阶段的孩子们对图形及其特征的识别水平由直观化辨认逐步向概念判断水平发展, 他们对事物的理解能力还尚未完全形成。类比是获得发现的源泉, 对概念的辨析与同化, 则是一种掌握数学概念的方式。让学生在学新知识时, 揭示不同知识或事物的相同点, 辨析他们存在的易混淆点, 从而展示新概念的本质属性。即让学生在分析中对比, 在对比中辨析、在辨析中内化提升其概念。为了能使学生精确认识数学概念, 教师在教学中需要呈现不同事物或者是同一事物的正反例让学生辨认。如在人教版四年级上册“梯形的认识”, 了解梯形的基本特征后, 可以出示“梯形、平行四边形”等四边形让学生进行概念间的对比, 明确差异; 也可以呈现一组对边平行的四边形让学生辨认是否为梯形。通过对概念肯定、否定例证的辨析, 真正理解概念的内涵与外延, 使学生对梯形的概念获得较准确的知识内化, 真正使数学概念理解内化于心。

(3) 多元表征, 强化概念

在小学数学概念教学中,“多元表征”指教师引导学生从不同角度理解并阐述所学概念,如语言、图像、符号等多种表征方式。通过多元表征可使抽象概念具体化,有利于学生在理解的基础上进一步强化概念。比如,在“分数的初步认识”一课中,教师不仅引导学生学会用数学符号表征,用数学语言表达“分数”概念及意义,而且可以引导学生通过图示表征。通过多种表征方式相结合,使“分数”概念在学生的头脑中逐渐具体化,深刻化,不仅能够帮助学生把握概念的本质属性,而且在此基础上进一步强化概念。

3. 建立结构化认知——融会贯通各概念

数学概念之间不是孤立,它们在本质上都是有联系的,任何一个概念,只有与其他概念相联系,才能生成和发展。^[5]数学概念是常常是“成片开发”的,小学阶段学生的认知和思维发展水平尚未成熟,对于概念的学习还未建立系统化的认知结构。在教学中要注重概念之间的联系,融会贯通各概念,在理解概念本质的基础上,引导学生整体把握数学概念,使学生对概念的学习由点到面再到体,在头脑中构建“概念图”。这样不仅可以使学生对概念的理解更加深刻化,而且学生全方位的学习数学概念,在一定程度上提高学生思维和逻辑推理能力,感悟数学的思想,体会到学习数学概念的意义,使数学学科核心素养的培养落到实处,让素养在知识建构中生长。

数学特级教师刘德武执教“小数的意义”这节课时,学生理解“小数”概念后,刘老师从“整数”概念出发,将“整数1”平均分成多少份从而获得“小数”概念,引导学生将“分数”与“小数”概念建立联系,如“0.1表示 $\frac{1}{10}$ ”,刘老师通过展示由多个小正方体组成一个大的正方体的动画图来表示二者关系,在刘老师的引导下,学生经过不断思考与讨论,概括出“零点几就表示十分之几,零点几几就表示百分之几...”。在这一教学过程中,学生不仅能够联结两个概念,而且能够体会到整体与部分的关系。在小学数学概念教学过程中,对于一些有联系的概念,教师应注重引导学生关注概念间的联系,以建立结构化认知。

4. 培养数学思维——巩固应用概念

数学概念源于生活,存在于生活且应用于生活。数学只有回到生活中,才会显示其价值和魅力。学生学习概念的目的在于运用,表现为学生能够根据所学概念进行思考与判断,用概念去解决问题。在巩固应用概念的同时,也使学生的运用技能和思维能力得以提升,从而体现了概念教学的应用价值。

在统编版三年级上册“平均数”概念的教学中,俞正强老师出示生活中常见的数学问题(如下图所示)与同学们一起共同探讨。在教学中,俞老师引导学生剖析题中的数据,“15秒太慢;尽管14秒跑出的次数最多,但是相对来说比较慢;10秒太快,可能下次达不到这个水平...”,最终探讨出问题的答案。在整个课堂环节中,俞老师不断引导学生把握平均数的特点,在最后强调“平均数”表示真实的能力水平,并进一步理解平均数的实际意义。一个概念摆在桌上,它始终知识一个概念,不是活的,让学生去论证它,他才能真正的实现在教育方面的价值。巩固与应用概念的过程不仅使理解更加具体化、深刻化,而且用概念去解决问题也是培养数学思维、提高综合能力的过程,从而提高了学生的核心素养。

小学阶段的概念学习是学生走进数学,领悟数学思想的重要基石。李邦河院士曾说过:“数学根本是玩概念的,不是玩技巧的,技巧不足道也!”^[6]总之,核心素养下的小学数学概念教学要坚持“以学生为本”的教育理念,依据学生的认知水平确定起点,在具体情境中展开循序渐进的教学过程,建立数学概念并理解本质,建立系统的概念体系。然后在实际生活中巩固应用概念,有利于提高学生的思维水平与问题解决能力。即数学概念教学的目的不仅仅是掌握知识与内涵,更重要的是培养数学思维能力,提升核心素养,以此促使核心素养在教学中真正实现。

一位二年级小朋友跑60米,时间如下(秒)

15 14 12 10 14

60米我通常要跑____秒。

参考文献:

- [1] 史宁中.2012.《数学课程标准(2011年版)》解读[M].北京:北京师范大学出版社.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [3] 陈海霞.如何为小学生数学思维的发展打开一扇窗[J].小学教学参考,2013(4):58-59.
- [4] 李邦河.数的概念的发展[J].数学通报,2009,48(08):1-3.
- [5] 陈开勋,鞠锡田.谈小学数学概念的教学[J].教学与管理,2006(12):52-53.
- [6] National Research Council (NRC).Taking Science to School:Learning and Teaching Science in Grades K-8[M].Washington:National Academies Press,2007:36.