

小学数学思想在教材中的应用研究

梁燕

(内蒙古乌海市海勃湾区光明路小学 内蒙古 乌海 016000)

[摘要] 数学思想是数学教材内容体系的灵魂,也是教学的重点。集合思想作为小学阶段的一个重要数学思想方法,一方面有利于学生学习和掌握基本的数学知识和技能,另一方面能促进知识的衔接与整合,提高小学数学教学的质量。鉴于集合思想的教育价值,有必要深入挖掘小学数学教材中的集合思想,为教师分析教材和开展数学教学工作提供指导。

[关键词] 集合思想; 数学教材; 内容; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.2087

《义务教育数学课程标准(2011年版)》提出“四基”理念,强调学生通过数学教育认识和掌握基本的数学思想方法,学会利用数学思想解决数学问题或生活中的实际问题。集合思想作为一个重要的数学思想,渗透于小学数学教材之中。它有助于小学生理解和掌握数学知识,有利于培养学生的数学素养^[1],同时在一定程度上能帮助教师高效、有序地开展教学活动。因此,教师应立足数学教材,深度挖掘集合思想,对教材中的集合思想进行分析、整理,并将其应用于教学活动中。

一、集合思想认识

(1) 数学思想是对数学知识的本质认识,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,它是建立数学和用数学解决问题的指导思想^[2]。数学思想贯穿在教学活动的全过程,是指导教师教学的重要思想方法。数学方法是数学思想外显化的具体表现形式,它是教师在教学实践中,运用数学思想解决数学问题的可操作手段,具有操作性、形象化和程序性的特点。在教育教学中,数学思想与数学方法没有本质区别,都是教学的重点。因此被统称为“数学思想方法”。

(2) 集合思想集合是一个基本的数学概念,指在数学意义上,确定一个特定的性质,例如性质“P”,把所有具有性质“P”的对象看作一个整体,这个整体就是一个“集合”,而构成这个集合的对象称“元素”。比如: X市人的集合,它的元素就是每一个X市人。集合思想是对集合的概念、运算、图形等的概括性升华,是对集合理论本质的认识,它是用来解决数学内部问题或实际问题的一种重要思想方法。小学数学教材中蕴含的集合思想有: 子集思想、一一对应思想、并集思想等^[3]。子集指某个集合中的部分集合,小学数学教材中多处都渗透着子集思想。

二、集合思想的教育价值

(1) 有利于学生理解数学概念基于小学生的思维发展特点,他们很难理解某些专业、抽象的数学概念,需要教师利用直观手段帮助其理解数学定义。例如,教师在讲授“单位1”概念时,学生很难形成直观表象。这时,教师通过集合图和方框图的引用,使学生清楚感受到整体的概念,知道一个整体能用自然数1表示,通常称作单位“1”。小学数学教材中没有出现过集合的定义、分类、符号等内容,因此在小学数学教学实践中,教师主要是利用集合图和语言描述等方

式,让学生初步感知集合,体会集合思想,从而清楚地把握数学概念。

(2) 有助于学生思维能力的培养教师依据教材的内容和要求,在教学活动中渗透集合思想,一方面有利于学生掌握基本数学知识与技能,促使教师达成教学目标;另一方面使学生掌握一定的集合思想方法,培养学生的数学思维。学生通过多次实践练习,进一步加深对最大公因数的认识,潜移默化中感悟交集思想的同时,提高了自身的数学思维能力。

(3) 提高学生解决问题的能力集合思想是具备高度概括性且具有指导意义的数学观点。学生学习集合思想,不仅有助于巩固学生已有的知识经验与技能,而且能指导学生发现问题并解决数学难题,进而提高学生的数学思考能力与实践能力。

(4) 有利于知识的衔接应用集合思想有利于知识衔接,主要体现为数学知识衔接和教育阶段衔接。基于学生学习特点与身心发展规律,小学数学教材中的集合思想是依据知识难易程度,由浅入深的逐渐渗透过程。

三、集合思想在小学数学教材中的内容分布及特点

集合思想蕴藏着巨大的教育价值,教师应充分重视数学教材,对教材中渗透的集合思想进行挖掘和分析,以便利用集合思想开展教学活动。下面以人教版小学数学教材为例,对其蕴含的集合思想进行归纳整理,以探讨如何运用集合思想进行数学教学,如表1所示。观察表1,我们可以发现,小学数学教材中的集合思想呈现以下分布特点。

(1) 显性和隐性相结合教材中一部分集合思想以形象生动的主题图(情境图)和平直明了的语言呈现,并通过习题的练习,加强学生对集合思想的理解与掌握。例如在一年级上册“准备课”内容中,教材利用主题图,让学生观察图片中的事物,并对事物进行分类,将同一性质的事物看作一个整体,即“一个集合”,这个集合中元素的个数对应着相应的自然数,即“一、二、三、……”,使学生直观感受数的概念。部分集合思想是通过隐形的的方式呈现,同时,加减法中蕴含的并集、差集和一一对应等思想也是以隐形的的方式体现,要求教师善于发现教材中渗透的集合思想,并将其应用于教学活动中。

(2) 反复渗透性集合思想的渗透需要反复多次进行,例如在二年级上册“角的初步认识”中渗透了子集思想,在四年级上册“角的分类”中又再次渗透子集思想。这说明,集

合思想需要在知识点的反复教学实践中得以充分体现,使学生逐步清晰认识到集合思想,学会利用集合思想理解抽象的数学知识。

(3) 交叉渗透教材中经常渗透着多个集合思想,例如,在三年级上册“倍的认识”内容中,体现了子集思想和一一对应思想。其次,有些教材内容渗透着多种数学思想。如:四年级上册“角的度量”内容中,既蕴含集合思想,又包括分类思想和符号化思想,多种思想方法的相互渗透,使学生更加清晰直观地认识角,学会度量角和画角,为他们学习三角形奠定了知识基础。

四、小学数学教学中应用集合思想的原则和策略

(一) 应用原则,集合思想在教材中的渗透面广且种类丰富,需要教师有意识地剖析教材中所蕴藏的集合思想,思考哪部分教学内容渗透了集合思想,应采用何种教学方法植入集合思想。教师在制定教学目标时,要有针对性地将集合思想加入到教学目标中。因此,在数学教学中,教师首先要依托教材内容,结合学生认知规律,有目的、有计划地渗透集合思想,使学生在理解新知识的同时,初步感知集合思想。同时,教师要加强实践练习,促使学生将外在的思想方法内化为自己的思维模式。其次,学生集合思想方法的习得不可能一蹴而就,需要教师在长期教学活动中进行集合思想的反复渗透,巩固学生对集合思想的掌握。为此,教师在教学设计中,要注重引导学生回顾旧知,促使学生发现旧知与新知之间的联系,以便顺利开展新知识的教学。通过这样一个渐进过程,提高学生的知识层次,增强学生的数学技能。参与性原则教师将教材中内隐的集合思想通过课堂教学渗透给学生,学生通过教师的教和自主的学逐渐认识和掌握集合思想方法。在此过程中,学生是学习的主体,集合思想经过学生个体思维的加工,最终内化为学生自身的思维模式。因此,教师在课堂教学中,要引导学生积极思考,主动探索,使学生进一步认识、领会集合思想,提升数学素养。

(二) 应用策略

1. 立足集合思想,深度挖掘教材是蕴含集合思想的载体,是学生学习集合思想的媒介。小学数学中的集合思想并非像定义、运算法则那样具体的呈现,而是利用情境图、集合图、语言描述等方式进行潜移默化地渗透。因此,教师应充分研究教材,分析教材中的集合思想,并以恰当的方式向学生传递集合思想。首先,教师应充分认识到集合思想的教育价值,将集合思想内化为自己内心的要求,自觉主动地将集合思想渗透于教学的全过程。其次,教师挖掘教材的前提是:教师要加强对集合思想理论的学习,将集合思想融入到自己的认知结构当中。只有这样,教师才能更好地分析和把握教材中的集合思想,有针对性地开展教学活动。同时,教师还要挖掘学生生活中与集合思想有关的素材,擅于利用这些素材开展教学,以便于学生更好地理解集合思想。

2. 借助集合图,在新知识教学中渗透小学数学中体现的集合思想比较单一和浅显,教材中没有出现过有关集合的概

念、分类、运算等明确性定义解释。因此,教师在教学活动中,主要借助集合图这一教学策略渗透集合思想,让学生初步感知集合思想,学会运用集合思想解决一些数学难题。借助集合图,在概念教学中渗透小学数学教材中的大部分数学概念都渗透着集合思想。(2) 借助集合图,在关系教学中渗透数学思想的渗透加强了教材中概念、关系、问题等各要素之间的联系,使得小学数学教材成为一个完整系统的体系。因此,教师在备课环节要注意厘清数学概念之间的关系,以增进学生对概念的认识,促使学生灵活运用概念知识解决相应的数学问题。体现四边形之间的关系。在这一过程中,教师向学生隐性传达了子集思想,在一定程度上激发了学生的抽象思维和推理能力,同时有利于学生之后学习、推导多边形的面积公式,进一步完善其认知结构。

3. 注重学生学习体验,深化认知结构鉴于有效的教学活动是学生学与教师教的统一,教师在渗透集合思想的教学过程中,要注重学生个体的思考过程和实践探索,使学生在感知集合思想的同时,经历知识建构的过程。

例如,在“1~5的加减法”教学内容中,教材利用集合图体现加减法的意义,帮助学生理解计算算式。因为学生之前没有接触过此类运算,很难理解解题方法。因此,课本中加入了大量形象生动的集合图和练习题,这要求教师引导学生动手实践,让学生自己体验解题过程。

4. 利用知识迁移,在解题中渗透教师应用集合思想进行数学教学,不能仅局限于新知识教学,还应将集合思想进一步渗透于数学问题的解决过程中,以巩固学生的认知结构,并促使学生将所学思想方法应用于实际问题的解决,达到学以致用效果。例如,在一年级下册第六单元,教师在讲解两位数加一位数、两位数减整十数等知识时将集合思想渗透其中,使学生初步认识并集思想、子集思想及一一对应思想等,并能运用一定的思想方法进行数学运算。为了进一步巩固学生对集合思想的认识与应用,教材呈现了这一数学问题:3个同学一起折小星星,每人折了6个,他们一共折了多少个小星星?解题的关键在于:利用集合图将题中的元素一一呈现出来。学生依据已有的知识经验进行思考会发现,这道数学题实际就是一道加法题,即把三个同学各自折的星星个数合起来,就是所折的星星总数。这道题隐含了并集思想和子集思想,学生在之前的学习中已经接触过此类思想,因此,教师应及时引导学生进行知识迁移,以促进数学问题的解决,使学生在巩固集合思想的基础上,提高自身解决问题的能力。

参考文献

- [1] 梁昊欣.谈数学学科与信息技术的整合[J].科教文汇,2007(08).
- [2] 王成营,鲁雅琴.解答“阴影面积问题”的数学思想、策略与方法[J].教学与管理,2012(25).
- [3] 刘德宏.渗透数学思想提升数学素养[J].教育探索,2015(2).