

浅谈小学数学教材集合思想挖掘应用研究

张红燕

河北省石家庄市灵寿县南宅学区

[摘要]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,本文主要介绍了小学数学教材集合思想挖掘及应用研究。

[关键词]小学数学;集合思想;认识;数学教材;教育价值;内容及应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.2307

《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,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

(一)数学思想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。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”。

(二)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。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,如:简易方程、角的初步认识、三角形的分类等内容。教师在教学过程中运用子集思想讲解数学知识,有利于学生准确理解数学概念之间的关系,培养学生的数学素养。一一对应思想更多体现在数与代数领域,如:1~100各数的认识、倍的认识、有余数的除法等内容。教材利用集合图或物体代表数,有利于加深学生对数的认识,帮助学生进行数的比较、运算等数学活动。并集思想大多用来表示加法的意义,如:20以内的进位加法、100以内的加法等。教师利用并集思想进行教学活动,有助于学生会加法的意义及特点,攻破加法运算难题。

二、集合思想的教育价值

(一)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。

(二)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。例如,在五年级下册(人教版)“最大公因数”内容中,学生之前已经学习了因数的定义及表示方法,因此,教材直接呈现了两个集合图用来表示8和12的因数。学生通过观察集合图,可以发现1、2、4是8和12的公因数。同时,教材还展示了另一个集合图,以更简便的方式呈现8和12的公因数,这个集合图体现了交集思想。教师通过渗透交集思想进行“最大公因数”的概念教学,引导学生利用集合图归纳、整理两个数的公因数,从而找出最大公因数。如教材的例2和做一做,都需要教师鼓励学生尝试用自己的方法找出两个数的最大公因数。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。

(三)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。例如:学生在学会利用点子图计算“15-9”算式后,对于“11-9”“13-9”等算式的计算,也能够轻松解决。在算式运算的过程中,学生逐渐掌握20以内退位减法的运算定律,学生的运算能力也得到一定程度的提高,同时,为学生之后学习100以内加减法提供了方法参考。

(四)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。如在“图形与几何”领域,集合思想依次在“认识图形”“长方形和正方形”等单元内容中出现,并且教材还对三角形、四边形等图形的内部关系进行分析,并用集合图呈现出来。因此,教材渗透集合思想,密切了数学知识的联系,使数学知识结构更加完整、系统。通过小学阶段的学习,学生掌握了一些初级集合思想,这有助于他们在初、高中阶段学习更系统、高级的集合知识。学生进入初中会接触到像数的划分、函数等知识,这对于学生来说是陌生且有难度的。学生可以回顾已学的集合思想方法,找到新旧知识之间的联系,自然过渡到初中学习。通过知识的迁移,学生对高中阶段集合的概念、分类、运算等知识也可以轻松掌握。

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,根据课本内容我们可以发现,小学数学教材中的集合思想呈现以下分布特点。

(一)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,如五年级上册“方程的意义”中,经过反复实践总结出一个结论——“含有未知数的等式即是方程”。其实,这里隐含着子集思想,即方程一定是等式,等式不一定是方程。这个集合思想需要教师在教学中向学生渗透,可以通过展示集合图(图1),使学生清楚理解方程的含义。同时,加减法中蕴含的并集、差集和一一对应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。

(二)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。

(三)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1.针对性原则通过表1可以得知,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。例如,在三年级上册数学广角内容中,教师要在教学目标中突出交集思想和子集思想,帮助学生理清数学问题中各要素之间的关系,启发学生画集合图解决数学问题。同时,小学数学教材按照螺旋式的方式编排,教师应了解学生的认知发展特点,运用学生能理解和接受的方法渗透集合思想,激发学生的学习兴趣。2.渐进性原则小学数学教材中的集合思想呈现循序渐进的分布特点。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。3.参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。

(二)应用策略1.立足集合思想,深度挖掘教材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,将集合思想融入自己的认知结构当中。

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。

参考文献

- [1]舒家娣.小学数学教材集合思想挖掘应用研究[J].文渊(小学版),2020(8):926-927.
- [2]陈语.小学数学教材中集合思想的挖掘与应用研究[J].齐鲁师范学院学报,2020,35(5):74-79.