



高等师范院校系列教材  
学前教育专业核心课教材 吴玲/执行总主编

# 幼儿园数学教育活动 设计与指导

张更立 主编



Youeryuan Shuxue Jiaoyuhuodong  
Sheji yu Zhidao



北京师范大学出版集团  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP  
安徽大学出版社



高等师范院校系列教材  
学前教育专业核心课教材 吴玲/执行总主编

# 幼儿园数学教育活动 设计与指导

张更立 主编  
杨日飞 游 达 副主编



Youeryuan Shuxue Jiaoyu huodong  
Sheji yu Zhidao



北京师范大学出版集团  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP  
安徽大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

幼儿园数学教育活动设计与指导/张更立 主编, —合肥: 安徽大学出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-5664-0531-9

I. ①幼… II. ①张… III. ①数学课—课程设计—学前教育 IV. ①G613.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 252108 号

# 幼儿园数学教育活动设计与指导

张更立 主 编  
杨日飞 游 达 副主编

出版发行: 安徽大学出版社  
(安徽省合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)  
www.ahupress.com.cn

印 刷: 安徽省人民印刷有限公司  
经 销: 全国新华书店  
开 本: 170mm×240mm  
印 张: 17.5  
字 数: 340 千字  
版 次: 2014 年 1 月第 1 版  
印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷  
定 价: 35.00 元

ISBN 978-7-5664-0531-9

策划编辑: 谢 莎  
责任编辑: 徐 建  
责任校对: 程中业

装帧设计: 李 军  
美术编辑: 李 军  
责任印制: 赵明炎

## 版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 0551-65106311

外埠邮购电话: 0551-65107716

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 0551-65106311

# 前 言

---

本书是北京师范大学出版集团安徽大学出版社为适应当前政府大力发展学前教育和培养幼儿教师队伍的要求,而组织编写的学前教育专业核心课程教材之一。本书既可作为高等师范院校学前教育专业的普通大专以上程度学生、自考学生和函授学生的教材,也可作为幼教工作人员的学习指导用书。本书系统地学习者介绍幼儿园数学教育中有关“学”和“教”的理论与方法。

本书具有以下特点:

第一,理论依据充分。本书围绕幼儿学习数学的可能性、必要性以及幼儿学什么、怎样学和教师如何教等问题,系统吸收了现代认知心理学、发展心理学和学习心理学等学科的相关理论,总结了已有的关于幼儿数学学习和教育方面的研究成果,具有较高的理论性。

第二,注重实践。幼儿园数学教育是一门实践性很强的课程,因此本书在理论分析的同时,为学习者提供了在数学教学操作层面的知识,有大量具体的数学教学活动设计和实际案例分析,以便学习者将理论知识转化为操作技能。

第三,有所创新。为适应“完整儿童”培养的需要,本书在编写指导思想上实现了三个转变:即由关注教师怎样“教”数学转向关注学前儿童怎样“学”数学;由单纯重视数学知识的传授转向在数学学习中提高学前儿童整体的身心素质;由脱离儿童生活的学校数学教育转向生活化、游戏化的数学教育。期望通过这些转变促进幼儿园数学教育适合幼儿发展的需要。

本书由安徽师范大学张更立担任主编,并负责全书的统稿工作。具体编写分工如下:张更立、沈静(第一章、第二章、第三章、第四章),杨颖慧、张艳(第五章),周渊(第六章),杨红雨(第七章),李钦(第八章),周琼(第九章),杨颖慧、王翠(第十章),杨日飞(第十一章),游达(第十二章)。此外,游达、杨颖慧、杨日飞



还参与了本书的统稿和修改工作。

本书的出版得到了各编写人员所在单位、安徽大学出版社的大力支持。编写过程中参考了一些国内外研究幼儿园数学教育的专家、学者的有关研究成果，在此一并致以诚挚的感谢！由于时间紧迫，水平有限，书中错误和不当之处在所难免，诚望广大读者批评指正。

编者

2013年8月

# 目 录

---

前言 .....	1
<b>第一章 幼儿园数学教育的基本理论 .....</b>	<b>1</b>
第一节 幼儿园数学教育的研究对象与研究内容 .....	1
第二节 幼儿园数学教育的意义与任务 .....	6
第三节 幼儿怎样学习数学 .....	13
第四节 我国幼儿园数学教育的发展概况 .....	33
<b>第二章 幼儿园数学教育的目标与内容 .....</b>	<b>36</b>
第一节 幼儿园数学教育的目标 .....	36
第二节 幼儿园数学教育的内容 .....	44
<b>第三章 幼儿园数学教育的途径与方法 .....</b>	<b>59</b>
第一节 幼儿园数学教育的途径 .....	59
第二节 幼儿园数学教育的方法 .....	68
<b>第四章 幼儿园数学教学活动设计 .....</b>	<b>80</b>
第一节 教学设计概述 .....	80
第二节 幼儿园数学教学活动设计的依据与原则 .....	83
第三节 幼儿园数学教学活动的结构设计 .....	87
第四节 幼儿园数学教学活动的程序设计 ——三阶梯教学程序设计 .....	92
<b>第五章 幼儿感知集合的发展与教育 .....</b>	<b>98</b>
第一节 集合的基本知识 .....	98

第二节	幼儿感知集合的意义与发展特点	102
第三节	幼儿感知集合的教育	106
<b>第六章</b>	<b>幼儿初步数概念的发展与教育</b>	121
第一节	自然数的基本知识	121
第二节	幼儿10以内初步“数”概念的发展特点	123
第三节	幼儿10以内“数”概念的教学	126
<b>第七章</b>	<b>幼儿10以内加减运算能力的发展与教育</b>	145
第一节	关于加减运算的基本知识	145
第二节	幼儿加减运算能力的发展	146
第三节	幼儿10以内数的加减运算的教学	152
<b>第八章</b>	<b>幼儿认识几何图形能力的发展与教育</b>	164
第一节	关于几何图形的基本知识	164
第二节	幼儿认识几何图形能力的发展特点	169
第三节	幼儿认识几何形体的教学	175
<b>第九章</b>	<b>幼儿物理量概念的发展与教育</b>	190
第一节	物理量的基本知识	190
第二节	幼儿物理量概念的发展	193
第三节	幼儿认识物理量的教学	199
<b>第十章</b>	<b>幼儿空间方位概念的发展与教育</b>	220
第一节	关于空间方位的基本知识	220
第二节	幼儿空间方位概念的发展特点	222
第三节	幼儿认识空间方位的教学	224
<b>第十一章</b>	<b>幼儿时间概念的发展与教育</b>	236
第一节	关于时间认知的基本知识	237
第二节	幼儿时间概念的发展特点	239
第三节	幼儿认识时间的教学	243
<b>第十二章</b>	<b>幼儿园数学教育评价</b>	253
第一节	幼儿园数学教育评价概述	253
第二节	幼儿园数学教育评价的类型与方法	258
第三节	幼儿园数学教育评价的基本原则	264
第四节	当前幼儿园数学教育评价存在的问题与发展趋势	266
<b>参考文献</b>		270

# 第一章

## 幼儿园数学教育的基本理论

---

**【内容提要】**数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学,它是现代儿童必备的科学文化素质之一。幼儿园数学教育具有启蒙性,它是提高幼儿数学素养的基本途径之一。由此,本章就幼儿园数学教育的几个基本理论问题进行了概述。首先根据数学学科的特点和幼儿身心发展的特点,厘定了幼儿园数学教育的基本内涵和基本研究内容;其次围绕幼儿园数学教育与幼儿发展的关系,分别阐释了幼儿园数学教育的意义和任务;另外,在简要介绍皮亚杰、斯肯普、迪恩尼斯、利贝克、列乌申娜、凯米等人的有关儿童数学学习与教育的基本观点的基础上,探讨了幼儿学习数学的心理准备与特点;最后基于对已有发展成果的综合分析,梳理了我国幼儿园数学教育的发展概况。

**【学习目标】**通过本章学习,(1)明确幼儿园数学教育的研究对象和研究内容;(2)结合实际,领会幼儿园数学教育的意义与任务;(3)掌握幼儿学习数学的心理准备与特点;(4)了解我国幼儿园数学教育的发展概况。

### 第一节 幼儿园数学教育的研究对象与研究内容

#### 一、数学是什么

在许多人的心目中,数学就是计算。而且,几乎每个人在成长的过程中,都经历过数数、认数、加减运算之类的“数学启蒙”。然而,数学究竟是什么?这个问题并不容易回答。

恩格斯称数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学。数学与一般





自然科学的区别在于,数学描述的不是具体事物自身的特性,而是事物与事物之间的抽象关系,如数、量、形等。正如卡西尔(E. Cassirer)所言:“数学是一种普遍的符号语言——它与对事物的描述无关,而只涉及对关系的一般表达。”<sup>①</sup>

### (一) 数学的特点

#### 1. 抽象性

数学源于具体事物,但又不同于具体的事物,它是对具体事物之间关系的一种抽象。即使是幼儿学习的10以内的自然数,也具有抽象的意义。比如,“5”它可以表示5朵花、5条狗、5块积木……任何数量是5的物体。它是对一堆物体的数量特征的抽象,和这些物体的大小、颜色、形状、材料无关;也和它们的排列方式无关,无论是横着排、竖着排,还是围成圈,它们都是5个。儿童学习数学知识,不同于学习其他的知识(如物理知识)——通过直接的感官活动,如看、闻、摸、尝等,儿童能够了解物体的物理特性。但是儿童不能通过直接感知获得物体的数量属性,而必须依赖于对这一堆物体之间的关系的协调,具体讲就是建立在“点数”动作的基础上才能得出总数。理解数学知识的抽象性不是一件容易的事情。在整个学前阶段,儿童对数学知识的理解都处在从具体到抽象的发展过程中。因此,幼儿学习的数学知识只是初步的知识。

#### 2. 逻辑性

数学知识的逻辑性首先揭示了客观世界的逻辑关系。以“数”概念为例,“数”实际上是各种逻辑关系的集中体现。其中既有对应关系,又有序列关系和包含关系。如在计数时,首先必须使手点的动作和口数的动作相对应;其次是序的协调,口头数的数应该是有序的,而点物体的动作也应该是连续有序的,既不能遗漏,也不能重复;最后,还要将所有动作合在一起,才能得出物体的总数,这就涉及整体和部分的包含关系。

同时,数学知识的逻辑性表现为数学知识本身的体系也具有严密的逻辑性。学习数学知识必须由简单到复杂地学,后学的知识是以前面的知识为基础的,层层递进,环环相扣,循序渐进。儿童只有掌握了数学知识之间的逻辑关系,才能更加深刻地理解数学知识。

#### 3. 精确性

如果说数学是一种语言,那么它就是一种精确的语言。数学的精确性主要是指数学定义的精确性、逻辑的严密性和数学结论的确定性,即用简练的、抽象的符号反映严密的逻辑推理,并获得精确的结果。当然,数学的精确性不是绝对

<sup>①</sup> [德]卡西尔.人论.甘阳译.上海:上海译文出版社,1985



的,而是相对的,是随着人类认识逐渐深化而不断发展的。这就要求数学教育要保持科学严谨的态度,即使是最简单初步的数学知识,也要认真研究,严谨表达。

#### 4. 应用性

现实生活中的任何事物都具有数、量、形的特性,都可以用数学工具描述它们的特性及其相互关系。如果没有数学,人类就无法有效地理解世界,科学技术也不可能得到发展。可见数学应用范围的极端广泛性是数学的重要特性之一。正如著名数学家华罗庚教授所言:“宇宙之大,粒子之微,火箭之速,化工之巧,地球之变,日用之繁,数学无所不在。”数学来自客观世界,反过来又广泛应用于世界,从学习生活中简单的技能、技巧到研究天文、地理、物理、化学等都要离不开数学。

### (二) 数学的起源

运用数学表达世界、理解世界是人类在进化过程中形成的一项基本能力。儿童“数学”概念的产生、发展过程是人类数学概念产生和发展过程的浓缩。数学的产生经历了一个从数觉、计数到数学的进化过程。

数觉是一种低级的能力,无论是从人类种族的进化进程看,还是从个体的发展过程看,它都是在早期出现的一种能力,它表现出笼统性和非精确性的特点。例如,在人类发展的初期,在一个小的物体集合里增加或减少一些东西的时候,尽管人类还未能直接知道“增减”,但已能辨认出其中的变化;一个幼儿面对一块大西瓜、一块小西瓜,他会去抓大块的西瓜。同时,需要指出的是,诸多鸟类也具有这种低级的数觉能力。罗素在他的《数的哲学》中指出:“当然,具有数觉的动物仅限于几种昆虫、鸟类和整个人类,人们对于狗、马和其他家畜所做的实验和观察,都不曾发现他们有什么数觉,况且普通文明人的直接数觉,很少能超过四。”

现代人类所使用的“数”概念到底是怎样产生的?研究表明,在人类社会初期所出现的这种比鸟类高明不了多少的原始数觉是人类“数”概念产生的基础。但是,毫无疑问,如果人类单凭这种直接的、感性的数觉,那么,其在计算技术上就不会比鸟类进步多少。但人类在进化过程中,经历了一连串的特殊环境,使人类发明了一种对生活环境有巨大影响的数学技巧——计数。正是有了“计数”,人类才取得了用数来表达宇宙世界的惊人成就。

我们知道,从数学的起源看,人类所具有的数学能力是为解决现实问题而产生的,即是说,数学产生于实践,并伴随生产实践的发展而发展。人类的全部生活实践——衣、食、住、行几乎都离不开数学。可以说,数学同语言能力一样对人类非常重要。语言是人们理解世界的工具,数学能力则是人们打开世界的钥匙。伽利略曾说:“数学是上帝用来书写宇宙的文字。”

在远古渔猎穴居时代,随着生产力的发展和人们生活的需要,人们为了记录时间和财产,逐步学会了使用一对一的堆石法、结绳法,或采用在树枝、骨头、石板等上面刻画记号的方法计数。如从月圆的第一天开始,每晚放一块小石头,到下一个月圆为止,这堆石头就是这一个月的天数。猎人为了数有多少张兽皮,每割下一张兽皮就在树上画1个记号。但这时人们还不会对这些数进行命名。随着生产力水平的进一步提高,人们计算的数目也越来越大,这时一对一的“刻画法”就显得过于繁琐,不能适应发展的需要了。这就促使“数组”产生了。人的10个手指头为划分数组提供了最自然的条件,如要记录“54”张兽皮,就先分成5堆和10个手指头对应的量,另外再画4个记号。

到了农业、商业社会,生活越来越进步和复杂,因此在用十指计算的过程中,人们发明了1,2,3……自然计数系统和十进制。可以说,自然计数系统和十进制的发明是数学产生的标志。数和数学是人类的伟大发明,它的诞生标志着人类的逻辑智慧和抽象能力达到了较为成熟的水平。

对儿童来说,他们学习数学同样也有一个发明和创造的过程。儿童的“数”概念的发生发展过程实际上是人类“数”概念发生发展过程的浓缩和复演。儿童刚出生时没“数”的概念。研究证实,2岁左右的儿童只能笼统地感知数量的多少。随着认知能力的发展,3岁后的儿童逐渐形成了对应的逻辑概念,能够用一一对应的方式比较事物的多少。到了5岁时,儿童逐渐抽象出初步的“数”概念,并能对数与数之间的关系进行逻辑的思考。儿童对“数”的理解也有一个从具体到抽象的发展过程。起初,儿童对“数”的理解还离不开具体的事物,随着思维抽象性的发展,儿童逐渐能够脱离具体的事物,在抽象的意义上理解“数”。可见,儿童掌握数学概念的过程,并不是简单地学习某个具体知识,而是一个不断抽象的过程。

所以,无论从“数”的起源还是从儿童的“数”概念的发生、发展过程看,数学都是人的发明,是抽象化的结果。

## 二、幼儿园数学教育的研究对象

幼儿园数学教育活动是一门关于学前儿童数学学习与教学的课程。在《幼儿园教育指导纲要(试行)》所规定的五大教育领域中,数学教育是科学领域中的一项重要内容。幼儿园数学教育是研究幼儿初步数学概念发生发展及其教育规律的科学,其主要任务是解决对幼儿进行数学教育的理论及实践问题。具体地讲,一是对幼儿数学学习的认知特点等问题进行系统的研究,具有很强的理论性;二是在实际教育过程中,对如何指导幼儿学习数学,以提高数学教学质量等问题进行系统研究,具有很强的实践性。

幼儿园数学教育有两个基本特点:一是尽管与小学数学教育有些类似,但不



强调幼儿对数学知识的掌握,而是重视学习过程和数学的经验。二是幼儿园数学教育是具体的操作活动分不开的,强调的是在具体活动中对数学的认知和数学思想的建构,这是与幼儿的具体形象思维特点相符的。

近现代以来,随着科学、教育水平的提高、人们对婴幼儿认知能力发展研究的深入,加之对数学在人们生活中的作用的重视,对学前期儿童开展数学教育也越来越受到重视。对幼儿进行数学教育是发展现代幼儿数学能力的一条最有效的途径。因此,在师范院校学前教育专业开设“幼儿园数学教育课程”,能帮助学生系统掌握学前儿童数学能力发展及数学学习的特点与规律;能帮助学生认识幼儿园数学教育的规律,掌握幼儿园数学教育的目标、内容、方法,提高其在实践中的应用和操作能力。这对丰富学生的专业知识,用正确的教育观念和教育方法分析和解决幼儿园数学教育中存在的问题,以及较好地适应幼儿园教育改革的需要、提高教学技能等,都有着重要的作用。

### 三、幼儿园数学教育的研究内容

数学无处不在。儿童一出生就生活在多彩且纷繁的呈现出不同数量、形状、大小及空间位置等的客观物质世界里。在与客观事物的交互作用中,学前儿童的数学概念是怎样发生的?何时出现?又以何种形式表现?这些都是幼儿园数学教育学应研究的重要内容。

#### (一) 幼儿数学概念发展的一般规律与年龄特征

幼儿数学概念的发展具有个体差异。但同一年龄阶段幼儿的数学概念的发展都遵循着一定的大致相同的规律,表现出一定的发展趋势。例如,如果幼儿认知发展的一般规律是由具体到抽象,那么,幼儿期的“自然数”概念又是如何从具体至抽象地发展起来的?又如,辨别空间方位,幼儿期要经过一个怎样的具有规律性的发展过程才能形成空间观念?这些整个学前期带有普遍意义的问题是幼儿园数学教育研究的重要内容。

学前期包括连续发展的各年龄阶段(如2岁前、2岁、3岁……)。同一年龄段的儿童,尽管个体差异较大,但又具有大致相同的水平和特点。由于数学的抽象性和学前期是数学概念的萌发时期,各年龄段之间的差异有时表现得十分明显和突出。因此,研究学前期内各年龄段儿童的发展水平及特点也是幼儿园数学教育研究的一个重要内容。

#### (二) 幼儿园数学教育的理论与方法

幼儿园数学教育的根本任务是对幼儿进行数学的启蒙教育。研究幼儿数学概念的发生及发展的目的也是为幼儿园数学教育服务,为探讨幼儿园数学教育

的理论及方法提供科学的心理依据。从教育的角度看,对幼儿进行数学教育尚需回答一系列的教育理论问题,如为什么要对幼儿进行数学教育,对幼儿进行数学教育的任务、内容、途径及方法是什么,它们的依据是什么等。

总之,幼儿数学教育的研究对象,涉及幼儿的心理特点、教育内容和教学方法等诸多范畴。它强调以幼儿心理发展为依据建立幼儿园数学教育体系,从而科学地解决幼儿园数学教育的“教什么”、“如何教”、“教到什么程度”及“为什么”等问题。

## 第二节 幼儿园数学教育的意义与任务

### 一、幼儿园数学教育的意义

数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学。它产生于生产实践,与人类文明同时开始,又随着人类的生产实践和科学技术的发展而发展,应用极为广泛。可以说,在我们的生活和生产实践中,数学无处不在,人们的全部生活和生产实践几乎都离不开数学。所以,伽利略曾赞美数学说:“数学是上帝用来书写宇宙的文字。”认知发展心理学研究表明,从学前期开始培养幼儿的数学科学素养,既有必要性,又有可能性。因此,对幼儿进行数学教育有着十分重要的意义。

#### (一) 数学是现代儿童应具备的科学文化素养之一

《库克罗夫特报告·数学问题》(英国皇家出版局,1981年出版)里的第一个问题就是为什么要教孩子学习数学。书中的回答是:“无论是在科学研究中,还是在商业、工业及日常生活中,数学都有很大的用处。因为数学提供了阐明情况和预测结果的手段,而且还提供了简练、明确且高效能的传递信息的方法。数学的效能来自数学符号。数学符号有其本身的‘语法’。”<sup>①</sup>

从目前世界范围内的教育改革来看,数学教育越来越受到人们的重视。在当今世界,科学、技术、生产等快速发展,每个国家都在为生存而竞争,为生存求发展。人们总是从人才培养、教育改革,特别是从基础教育方面(包括数学教育方面)提出问题,探索新途径、新策略。例如,20世纪50年代,苏联第一颗人造卫星升天,震撼了世界,欧美国家纷纷探寻、争论他们国家的科技为什么落后了。找到的一个重要原因就是人才的培养上,尤其是在中小学的数学教育方面比

<sup>①</sup> [英]帕梅拉·利贝克. 儿童怎样学习数学. 方未之译. 北京:人民教育出版社,1986



苏联落后了。1981年,美国《华盛顿邮报》曾报道,在过去20年里,日本、西德和苏联的教育计划加强了对数学教育的要求,而美国的数学课程难度却降低了。在苏联的中学毕业生中,大约有500万人学过两年的微积分,而美国每年只有10.5万高中毕业生学过一年的微积分,而且,美国的早期数学教育也存在过于简单化的问题。因此,众声疾呼美国的中学数学教育需要改革。1986年,一份对美国、日本、中国台湾省低龄儿童数学水平的跨文化研究报告表明,美国儿童的数学程度最低。如五年级,美国平均分数最高的班的分比日本平均分数最低的班的分还要低,甚至比台湾平均分数最高的一年级班的分数仅仅略高一点。因而,从20世纪八九十年代起,出现了世界范围内的“新数学教育”改革运动,其目的之一就是提高基础教育的数学教育水平,提高未成年人的数学科学素养,以适应世界科学技术发展和竞争的需要。

## (二) 幼儿园数学教育可以满足幼儿生活和正确认识世界的需要

儿童生活在社会和物质的世界里,周围环境均表现为一定的数量、形状、大小、空间位置等。如幼儿看到母亲的脸是圆的;自己的每只小手都有五个手指,且粗细、长短各不一样;玩具皮球是圆的,积木盒是长方体的;小兔子有两只长长的耳朵,两只红眼睛,三瓣嘴唇,四条腿,还有一条短短的尾巴等。因此,儿童从出生起,就不可避免地 and 数学打交道,从日常生活中不断地感知着数、量、形、类别、次序、空间、时间等数学知识。教幼儿一些适宜的初步数学知识和技能,能使他们更好地认识客观事物、与人交往,解决生活中遇到的有关问题。对于一个还没有掌握数学知识的学前儿童来说,他们对世界的认识就不一样了。例如,一个1岁多的孩子,拿着一块饼干直嚷着“还要”,爸爸把这块饼干掰成两半再给他,他就心满意足了。还有,当问及一个2~3岁的儿童“你家有几口人”,他能列举出“爸爸、妈妈,还有我”,却回答不出“一共有三个人”。

学习数学知识本身与强调将知识运用于生活,在教育中会经历一个博弈的过程,这也是一个人们对数学与生活之间关系认识发展的过程。起初,数学教育只是强调孩子们一定要懂得数学的结构,但不重视让他们具有做日常计算工作的能力。于是有一个反对这一观点的典型笑话:他们坚持说孩子们应该懂得 $5 \times 3 = 3 \times 5$ ,至于孩子们懂不懂“三五一十五”,他们并不在乎。所以,他们认为教学的重点当然放在数学结构上,而不是在日常生活的计算能力上。后来,雇主们抱怨说他们招收的青年人不会计算。他们给学校开的处方是:“使孩子们有计算能力,理解就随它去吧。”雇主们所需要的当然不是不用心思的计算能力,而是运用数学来解决实际问题的能力。可是,除非既懂得有关的数学结构,又掌握了相应的计算技能,否则在解决实际问题上就不可能有多大的发展。比如,要求算出5cm长、3cm宽的长方形的面积,如果不懂得相应的算法,只知道 $5 \times 3 = 15$ 和



$5+3=8$ ,也就没有什么用处。又如,如果不懂得 $5\times 3=3\times 5$ ,就不可能决定拿3张5英镑的钞票去买5支单价3英镑的玫瑰花。在理解和服务生活之间寻求平衡才能真正满足儿童理解数学、服务生活、认识世界的需要。

### (三) 幼儿园数学教育能为幼儿日后进入小学学习创造有利条件

幼儿园数学教育和游戏活动能让幼儿接触和认识一些初步的数学知识和技能,逐步积累数学的感性经验;在运用数学解决其他学科或日常生活中的问题时,让幼儿感受到数学的真实、正确、新奇和有用,这都为幼儿以后形成正确的数学观念和概念打下基础。

研究表明,在儿童入学前,向幼儿进行一些基本的、适宜的初级数学知识教育,对其今后的学业成绩和能力的发展会产生明显的影响。例如,马以念曾对我国甘肃省农村边远山区和一些少数民族地区的一年级学生进行抽样调查,结果显示:入学前受过学前启蒙教育的儿童在语文、数学两科学习成绩上要远远高于入学前没有受过启蒙教育的儿童。<sup>①</sup>还有研究资料表明,小学生数学能力的发展与初入学时的数学水平有密切关系。那些初入学时就会正确计数、倒数,具有初步的“数”概念,会对10以内的数进行分解、组合,以及在此基础上进行10以内数的加减的一年级小学生,在以后多位数、小数和分数的学习上,都表现出较高的理解能力和计算能力;反之,则处于低水平,计算能力差,解答应用题的能力更差。另外,国外也有研究表明,如果对学前儿童进行初步的数学启蒙教育,这些儿童到十三四岁时,其数学成绩比未受过学前数学训练的同龄人要好。可见,向学前儿童进行初步的数学教育,能为儿童进入小学后的数学学习带来积极影响,创造有利条件。

## 二、幼儿园数学教育的任务

《幼儿园工作规程》指出,幼儿园的任务是“实行保育与教育相结合的原则,对幼儿实施体、智、德、美全面发展的教育,促进其身心和谐发展”。这一任务中包含了一个重要的教育目标:“发展幼儿正确运用感官和运用语言交往的基本能力,增进其对环境的认识,培养有益的兴趣和动手能力,发展智力。”《幼儿园教育指导纲要(试行)》也指出:“幼儿园教育的内容是广泛的、启蒙性的,可按照幼儿学习活动的范畴相应划分为健康、社会、科学、语言、艺术等五个方面……各方面的内容都应发展幼儿的知识、技能、能力、情感态度等。”其中,对科学教育方面的教育目标又作了详细规定:①有好奇心,能发现周围环境中有趣的事情;②喜欢

<sup>①</sup> 马以念,21世纪初中国少数民族地区的婴幼儿教育,21世纪婴幼儿教育国际研讨会论文(香港),1989。



观察,乐于动手动脑,发现和解决问题;③理解生活中的简单数学关系,能用简单的分类、比较、推理等方法探索事物;④愿意与同伴共同探究,能用适当的方式表达各自的发现,并相互交流;⑤喜爱动植物,亲近大自然,关心周围的生活环境。由此可知,数学教育是学前教育的重要内容之一。根据幼儿认知发展的特点和社会需要,幼儿园数学教育有以下几项基本任务:

### (一)帮助幼儿获得一些初步的数学知识和技能,为其数学能力的形成奠定基础

研究表明,数学能力一般包括四个方面:空间成分(理解空间图形、形状,空间形状记忆,空间组合);逻辑成分(概念、理解、记忆和独立发现概念、根据逻辑法则作出结论);数的成分(“数”概念的形成,对数字、数值解答的记忆);符号成分(理解各种符号,记忆各种符号,用各种符号进行运算)。数学能力的形成要以一定的数学知识和技能为基础,没有相应的数学知识和技能的支持,数学能力的形成将无从谈起。对于学前儿童而言,学前期是其数学能力形成的萌芽期,因此,帮助学前儿童获得一些初步的数学知识和技能,对其以后数学能力的提高有着重要的作用。

幼儿应获得的简单初步的数学知识主要包括:感知集合及元素、认识10以内数和初步掌握10以内数的组成、初步学习10以内数的加减法、初步认识一些简单的几何形体、初步认识一些常见的量,以及空间方位和时间方面的简单知识。幼儿应获得的一些简单初步的数学技能主要包括:对应、计数、简单加减和自然测量等。

幼儿具有学习简单的初步数学知识和技能的可能性。首先,幼儿在生活中接触并积累的有数、量、形、时、空等方面的感性经验,为他们学习初步的数学知识和技能奠定了重要基础。例如,不同大小的物体,有的能用手抓住,有的却不能;不同形状的东西有的能站住不动,有的却会滚动;儿童活动时,一会爬到桌面上,一会又钻到桌面下;吃糕点时,会吃到大小、形状不同的糕点。这些均是幼儿学习数学的感性经验基础。其次,大量实验研究证明,幼儿能够理解一些初步的数学知识,特别是5岁以后更是初步“数”概念迅速发展的时期。例如,在正确教育指导下,4~5岁的儿童能够理解10以内“数”的实际含义。5岁半以后,随着儿童抽象思维的初步发展,他们掌握“数”概念的抽象程度也有所提高,可不完全依靠直觉来理解数量关系,并能在一定抽象水平上掌握10以内“数”的组成和加减运算方法。1987年,上海的邵渭溟等人,以长度守恒、体积守恒、面积守恒、容积守恒、重量守恒、数量守恒等为内容,研究4~8岁儿童逻辑推理能力的发展。结论是大班幼儿初步具有了推理能力,显示了儿童具有逻辑推理能力的可接受性和培养的可能性,并建议用体验法启发、诱导儿童初步理解守恒概念,以





促进其逻辑推理能力的发展。1988年,林嘉绥等人的实验研究,也证明幼儿期、特别是5~6岁儿童具有初步理解数的可逆性、传递性和双重性(相对性)的能力。

## (二)培养幼儿“数学地思维”问题的方法,并形成良好的思维能力

在我们的日常生活中,数学无处不在,很多具体的问题,都是数学问题的具体表现,都可以划归为一个数学问题。“数学地思维”首先就是能够认识到具体情境中的“数学性”,发现其中存在的数学问题,然后运用数学的方法来解决这个数学问题,并再将其运用于具体的问题情境中。例如,在日常生活中经常会遇到分物体的事情:分一包糖果、分一个大西瓜、分一块蛋糕等。以平常的眼光看,这是一个如何实现“公平原则”的问题;而以数学的眼光来看,它是一个数学问题。能否发现并能有效地把此作为数学问题来解决,将直接影响着公平的实现。学前儿童由于认知水平低,数学经验贫乏,因此在日常生活中数学地思考问题的主动性和意识都很差。例如,有几个中班的幼儿在判断一幅画中是猫多还是鱼多时发生了争论:有的说“猫多”,“因为我看出来的”;有的却说“鱼多”,“因为我数过,鱼有7条,猫有6只”。在这个问题上,教师设置了一个障碍,即猫的数量比鱼少,但它们的体积大,所占空间也大。儿童如果不是逐个点数,而是凭直觉就不能正确地判断。在这个问题上,对数学问题的敏感性就成为解决问题的关键。

实践证明,数学教育能够培养学前儿童对日常生活情境的数学敏感性。曾有一位大班教师讲过这样一个事例:六一儿童节前夕,教师和幼儿商量决定把自己的活动室装扮一下。他们找来长长的皱纹纸拉起了彩带,并在彩带上悬挂一些挂饰。不过,他们对于挂饰之间疏密不一的距离不满意。正在为此犯难的时候,一个幼儿想出了一个好主意。他拿一块长积木,建议大家:“先用这块积木来量一下,然后再挂挂饰,这样它们之间就都是一块积木的距离了。”<sup>①</sup>教师对该幼儿能想到这个主意感到十分高兴。这个事例表明,数学教育不是单纯的让孩子学习计算,而是培养他们“数学地思维”的敏感性和能力,善于发现生活中的数学。

而且,数学本身所具有的抽象性、逻辑性和应用性,决定了数学教育是促进学前儿童思维发展的重要途径。在某种意义上讲,正如苏联革命家、教育家加里宁所言“数学是思维的体操”。幼儿思维发展的趋势和特点,是具体形象思维逐渐取代直觉行动思维而成为主要的思维类型,同时抽象逻辑思维开始萌芽。也就是说,幼儿的思维虽然还不能完全摆脱具体的动作和形象的束缚,但已经开始

<sup>①</sup> 张慧和、张俊. 幼儿园数学教育. 北京:人民教育出版社,2004