



幼儿园教师教育丛书

幼儿园数学教育

张慧和 张俊 著

人民教育出版社

幼儿园教师教育丛书

幼儿园数学教育

张慧和 张俊 著

人民教育出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

幼儿园数学教育/张慧和, 张俊主编. —北京: 人民教育出版社, 2004

(幼儿园教师教育丛书)

ISBN 7-107-17624-2

- I. 幼...
- II. ①张... ②张...
- III. 数学课-学前教育-师资培训-教材
- IV. G613.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 041698 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2004年8月第1版 2006年8月第4次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 21.25

字数: 270千字 印数: 9001~14000册

定价: 27.90元

张慧和 南京师范大学教育科学学院学前教育系教授。长期从事学前儿童数学教育、学前儿童卫生保健教学与研究。著有《幼儿数学教学法》、《学前儿童数学教育》，主编的教材有《幼儿卫生学》、《21世纪小小百科·人卷》、《幼儿园课程指导用书》（数学、健康部分）、《幼儿园课程实施指导用书》（数学部分）、《新编幼儿园系列教材》、《幼儿园数学画册及教师指导用书》等。



张俊 1970年生，1994年从南京师范大学教育系研究生毕业并留校任教，10年来一直从事学前儿童科学与数学教育的研究、教学工作，主要成果有：论著《学前儿童科学与数学教育》（主编，2001）、《学前儿童科学教育》（副主编，2000）、《学前儿童数学教育》（合著，2000）；论文《后现代主义与幼儿科学教育》（2003）、《解读幼儿数学教育》（2003）、《技术与幼儿技术教育》（2001）、《幼儿园生态环境教育的研究》（1999）等十余篇；主编幼儿科学读物《五彩科学》丛书（2002）并获第六届全国优秀少儿图书二等奖。

《幼儿园教师教育丛书》编委会

顾 问 李淑玲 卢尊容
主 编 吕 达
常务副主编 陈伊丽
编 委 周 兢 虞永平 许卓娅 张慧和
 顾荣芳 孔起英 张 俊 陈幸军
 刘雅琴 秦光兰
执行编委 刘雅琴 秦光兰

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编:100081)

出版说明

为了适应我国当前幼儿教育改革的需求，向广大幼儿园教师提供新的幼儿教育理念和方法，我们根据教育部2001年7月2日印发的《幼儿园教育指导纲要（试行）》的精神，组织高等师范院校和幼儿师范学校的教师以及其他教育研究人员，编写了这套《幼儿园教师教育丛书》，由人民教育出版社出版。

这套丛书共9本，分别为：《幼儿教育新观念》、《幼儿园语言教育》、《幼儿园数学教育》、《幼儿园科学教育》、《幼儿园社会教育》、《幼儿园音乐教育》、《幼儿园美术教育》、《幼儿园健康教育》、《幼儿园教师的教育技能》。

这套丛书提供了国内外幼儿教育理论和方法的新成果，有理论、有实践范例，可作为幼儿园教师继续教育培训教材，幼儿园教师自学进修教材；也可作为高师学前教育专业和幼师学生的参考书，幼儿家长的参考书。

《幼儿园数学教育》是这套丛书中的一本，全书共八章。谈及幼儿园数学教育的理论、目的、内容；幼儿数学教育的设计及组织；集合概念、数学概念、几何形体和空间概念、量的概念的学习与指导，可帮助幼儿教师进一步提高幼儿园数学教育的水平和技能。但需要注意的是：广大幼儿教师应以依据《幼儿园教育指导纲要（试行）》的精神来理解本书的有关理论阐述；按本地区幼儿的实际水平有选择地借鉴本书中的教育经验；因地制宜开展本地区的教育工作，把教育工作的重点放在促进幼儿的身心健康发展上，引导幼儿在数学活动中养成思考问题的习惯，对生活中的数学现象产生兴趣。

本书由南京师范大学教育科学院学前教育系张慧和教授和张俊副教授编写。

人民教育出版社幼儿教育中心

2004年1月

目 录

第一章 幼儿数学教育的基本理论	(1)
第一节 数学教育与幼儿发展.....	(2)
第二节 幼儿怎样学习数学	(12)
第三节 幼儿数学教育的原则	(23)
第二章 幼儿园数学教育的目标和内容	(29)
第一节 幼儿园数学教育目标制定的依据	(29)
第二节 幼儿园数学教育目标的结构与层次	(34)
第三节 幼儿园数学教育内容及其分析	(45)
第三章 幼儿园数学教育活动设计与组织	(55)
第一节 幼儿园数学教学活动的设计与组织	(55)
第二节 主题活动中数学教育活动的设计	(79)
第三节 日常生活和活动区、角中的数学活动	(84)
附录一 数字主题探索活动案例	(89)
附录二 渗透性数学活动的开展.....	(108)
第四章 幼儿集合概念的教育	(111)
第一节 集合概念与幼儿学习集合的意义.....	(111)
第二节 幼儿集合概念的发展与教育要求.....	(117)
第三节 幼儿集合概念教育活动的设计与组织.....	(123)
附录 集合教学活动设计案例.....	(139)

目 录

第五章 幼儿数概念的教育	(161)
第一节 幼儿数概念发展特点与教育要求.....	(161)
第二节 幼儿数概念教育活动的设计与组织.....	(177)
附录一 中班幼儿数概念学习活动安排例举.....	(200)
附录二 大班组成教学策略的研究.....	(203)
附录三 数概念教学活动设计案例.....	(210)
第六章 幼儿空间和几何形体概念的教育	(217)
第一节 空间几何概念与幼儿学习空间几何形体的意义	(217)
第二节 幼儿空间和几何形体概念的发展特点与要求	(222)
第三节 幼儿空间概念教育的设计与组织.....	(231)
第四节 幼儿几何形体教育活动的设计与组织.....	(238)
附录一 空间概念活动设计案例.....	(245)
附录二 几何形体活动设计案例.....	(250)
第七章 幼儿量的概念的教育	(255)
第一节 量的概念与幼儿学习量的意义.....	(255)
第二节 幼儿量的概念的发展特点与教育要求.....	(260)
第三节 幼儿量的概念教育活动的设计与组织.....	(267)
第四节 幼儿时间发展特点与教育要求.....	(274)

目 录

附录一 量的概念教学活动设计案例·····	(280)
附录二 时间概念教学活动设计案例·····	(291)
第八章 幼儿数学教育活动评价·····	(297)
第一节 幼儿数学教育活动评价概述·····	(297)
第二节 幼儿数学教育活动评价的方法·····	(309)
后记·····	(329)

第一章

幼儿数学教育的基本理论

在幼儿园教学实践中，不少教师有过这样的经历：起初认为数学是很容易教的，以为数学知识通过教师的口耳相传和幼儿的吟诵练习，就能够从教师那里“转移”到幼儿的头脑中。然而在实践中却遭遇碰壁：幼儿要么是记不住，要么是记住了却不能理解和应用。于是教师又开始慨叹数学之难教，不知道是自己的教学出了什么问题，还是那些落后的幼儿真的缺少数学“天赋”。

“会的孩子好像并不是我教会的，而不会的孩子却怎么也教不会他”。——来自教师的感受至少表达了两个信息：第一，我们对于“幼儿是怎样学习数学的”这一问题知之甚少，幼儿学习数学似乎是一个自发的过程；第二，对于“教师在幼儿学习数学的过程中可能起什么作用、应该起什么作用以及怎样起作用”，也是认识不清甚至表示怀疑。

幼儿是否需要学习数学？

幼儿有无可能学习数学？

幼儿应怎样学习数学？

本书就从对这些问题的讨论开始。

第一节

数学教育与幼儿发展

一、数学是什么？

在很多人心目中，数学就是计算。几乎每个人在成长的历程中，都经受过数数、加减之类的“数学启蒙”。然而，数学究竟是什么？这个问题并不容易回答。

而在教育实践中，我们也常常感到困惑：儿童怎样才算是真正“掌握”了数学？

下面的两个例子都是作者亲眼所见：

事例一：某大班教师在一次活动中，让幼儿用“5元钱”去买两件“商品”。有一个幼儿成功地买来了两件“商品”，标价分别是“1元”和“4元”。但是，当她按照教师的要求用一道算式记录自己做的事情时，却令人不解地写下了“ $1+4=0$ ”的算式。就连她自己也感到奇怪：她明明记下了自己做的事情——用“5元钱”买了“1元”和“4元”的商品后钱全部花完，却得到了一个错误的算式。

事例二：某大班初期幼儿对于10以内的加减运算已经对答如流。在一次测查中，作者询问该儿童“ $3+4=7$ ”表示的是什么意思。他除了回答“表示3加上4就是7”之外，任凭作者怎样提示，也不能举出一件能够用这个算式来表示的具体事情。

在前一个事例中，幼儿尚处于数学抽象的初级阶段，她理解了具体的数学关系，能够解决具体的问题，却不能将其归纳为一个抽象的数学问题，用抽象化的符号来表示具体的事情。而后一个事例则是能熟练地解答数学问题，却不能将其还原为具体的问题。幼儿能够进行抽象符号运算的表面现象掩盖不了他理解上的缺陷——他不懂得抽象符号所表示的具体意义。

因此，严格说来，这两个幼儿都不能算是掌握了数学。现代

数学家普遍认为，数学是模式的科学。正如哲学家怀特海的表述：“数学是在从模式化的个体作抽象的过程中对模式进行研究。”^①尽管数学起源于现实的世界，但它是对现实世界的形式抽象。这种抽象跨越了事物的物质性的区别，只保留了它们的结构与形式。反过来，对这种抽象化的模式的研究，又具有现实的有效性，帮助解决现实的问题。

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。这种“空间形式”和“数量关系”，即是从具体现实世界中抽取出来、又区别于具体事物的“模式”。数学与一般自然科学的区别就在于，它研究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，即数、量、形等等。数学与具体事物既有距离，又有着密切的关系。说数学是一门科学，它的真理性不仅表现为“现实真理”，即数学反映了真实世界中的某种关系形式或特征；还表现为一种“模式真理”，即数学是具有真实背景的、遵循科学规律的一种抽象。

数学将具体的问题普遍化、抽象化为一个纯粹的数学问题，而对这个抽象的问题的解决又具有实际的意义，有助于解决实际的问题。因此，数学具有两重属性，即抽象性和现实性（或应用性）。著名数学家和数学教育家波利亚曾精辟地指出：“数学有两个侧面，一方面它是欧几里得式的严谨科学，从这个方面看，数学像是一门系统的演绎科学，但另一方面，创造过程中的数学，看起来却像是一门试验性的归纳科学。”

数学的抽象性和现实性并不是对立的、矛盾的。现实生活是数学抽象的来源。恩格斯在其著作《反杜林论》中，对数学的实践本质作了精辟的论述。他写道：“数和形的概念不是从其他任何地方，而是从现实世界中得来的。人们曾用来学习计数，从而用来作第一次算数运算的十个指头，可以是任何别的东西，但是

^① 转引自邓东皋等编：《数学与文化》，北京大学出版社，1990年版，第19页。

总不是理性的自由创造物。为了计数，不仅要有可以计数的对象，而且还要有一种在考察对象时撇开对象的其他一切特性而仅仅照顾到数目的能力，而这种能力是长期以来的以经验为依据的历史发展的结果。和数的概念一样，形的概念也完全是从外部世界得来的，而不是在头脑中由纯粹的思维产生出来的。必须先存在具有一定形状的物体，把这些形状加以比较，然后才能构成形的概念。纯数学的对象是现实世界的空间形式和数量关系，所以是非常现实的材料。这些材料以极度抽象的形式出现，这只能在表面上掩盖它起源于外部世界的事实。……但是，正如同其他一切思维领域中的一样，从现实世界抽象出来的规律，在一定的发展阶段上就和现实世界脱离，并且作为某种独立的东西，作为世界必须适应的外来的规律与世界相对立。”

恩格斯的论述不仅令人信服地说明了数学的实践本质，而且指出了，数学之所以具有应用性，正是因为它植根于现实世界并反映了现实世界的必然规律，这也正是数学真理性的根源。

回到前面的两个事例上来。我们既然认识到数学的这两重属性，就更应该坚信：儿童学习数学，须从他们生活中熟悉的具体事物入手，逐步开始数学的抽象过程。仅仅停留于具体问题的解决不能称为数学，而不从具体的事物出发或者脱离具体实践来教授抽象的数学运算，更是违背了数学的本质属性。对于当前的教育现状，后一种问题可能更为突出。就在几年以前，市面上还流行过一种加法口诀的录音磁带。里面有一群童声跟着诵读：“一加一等于二、二加二等于四……”而幼儿园里面，在懵懵懂懂、似懂非懂中学习数学运算的幼儿也不在少数。这些幼儿即便被教会了计算，也没有真正地学到数学。

事实上，数学之难教，正是由于它“源于现实并高于现实”的双重属性：它既需要建立在具体事物的基础上，又需要摆脱具体事物进行抽象的思考。正由此，数学又具有双重的价值，即：理智训练价值和实践应用价值。

二、数学教育对幼儿发展的价值

幼儿处在逻辑思维萌发及初步发展的时期，也是数学概念初步形成的时期。这一时期的幼儿还不能完全理解抽象的数学概念，但是并不是说他们就不可能学习数学。对于幼儿来说，学习数学同样具有理智训练和实际应用两方面的价值。除此之外，数学学习作为幼儿最早接触到的“学术性”学习活动，能够给他们一些早期的学习习惯和学习品质的训练，使他们将来能更好地适应小学阶段的学习。

1. 数学教育能使幼儿学会“数学地思维”，体验数学在生活中的应用。

所谓“数学地思维”，就是用抽象化的方法解决生活中的具体问题。在我们的生活中，数学无处不在。很多具体的问题，都是数学问题的具体表现，都可以化归为一个数学的问题。例如，在生活中经常要遇到平分物品的事情：分一包糖果、分一块蛋糕等等，从日常的眼光来看，这是一个如何实现“公平原则”的问题。而从数学的眼光来看，它就是一个数学问题了：把一定数目的糖果平均分为两份是一个数目等分的问题，把一定形状（如圆形）的蛋糕平均分为两份则是一个图形等分的问题。相应地，在解决这个问题时，也会出现不同的方法。比较“笨”的方法是：用“一人一粒”的方法依次分发糖果，凭经验把蛋糕切成大小相仿的两块、然后再从看起来较大的一块中切一点出来补偿给小块直至大家都认为均等为止。而“数学地思维”，则意味着首先要将其化归为数学的问题，然后解决这个数学的问题并再将其运用于具体的问题情境中。例如，我们数出一共有 10 粒糖果，则先解决 10 怎样能分成相等的两个数，然后再把糖果按相应的数量进行分配。同样我们可先判断蛋糕是什么形状，是圆形还是正方形，然后解决相应形状的二等分问题，再根据这个数学问题的解答方法来解决分蛋糕的问题。

也许有人认为：“分东西”只是一件很小的事情；而这里所谓“数学”的解决办法对幼儿来说似乎也没有什么特别。然而，

正是这些生活中的具体问题，为幼儿提供了学习数学的素材，反过来数学也帮助他们更好地认识世界。也就是说，数学教育为幼儿的生活世界和数学世界架起了一座金桥。

从认识世界的角度看，数学教育能帮助幼儿正确地认识现实世界。

众所周知，数学是一种独特的语言。它的精确性、抽象性和逻辑性可以使我们也更加精确地、概括地认识生活中的各种事物及它们之间的关系。而对于一个还没有掌握数学工具，或者还不能自觉运用数学工具的幼儿来说，他们对世界的认识就不一样了。例如，一个一岁多的孩子，拿着一块饼干直嚷着“还要”，爸爸把这块饼干掰成两半，使一块饼干“变成”两块，他就心满意足了，而不知饼干并没有变多。再如，我们问一个还不会计数的两三岁的幼儿：“你家里一共有几个人？”他能列举出“家里有爸爸、妈妈，还有我”，却回答不出“一共有三个人”。甚至有的幼儿虽能通过直觉进行多少的判断，却不能正确地认识事物的数量特征。由此可见，数学对于幼儿正确地认识和描述事物是多么重要。

数学不仅能帮助儿童精确地认识事物的数量属性，还能帮助儿童概括地认识事物，即从具体的现象和事物中，抽象出各种数量关系，获得对事物之间的关系的认识。林嘉绥教授曾指出，学前儿童学习的数学内容中蕴含着许多数量关系：一和许多的关系、对应关系、等量关系、守恒关系、可逆关系、包含关系等等。数学教育能够使儿童充分体验并注意到蕴含在具体事物背后的抽象关系。

另一方面，从学习数学的角度看，数学教育能使幼儿获得一种数学的思维方式。

幼儿学习数学的任务不在于掌握系统的数学知识结构，而应是获得一种数学的思维方式。在现实生活中，数学既是一种普遍的存在，又是一种抽象的存在。有了数学的思维方式，儿童就能够发现生活中的数学，自觉地将具体问题转化为抽象的数学模式

并加以解决，从而进入美妙的数学世界之中。

在整个学前时期，儿童抽象逻辑思维的发展还不完善。表现在数学方面，他们尽管掌握了一定的数学知识，但往往仍受到直接感知到的事实的限制，而不能依据逻辑进行合理的判断。例如，中班的幼儿在判断一幅图画中猫多还是鱼多时发生了争论。有的说“猫多”，“因为我看出来的”，也有的说“鱼多”，“因为我数过，发现鱼有7条，猫只有6只”。在这个问题中，教师设置了一个障碍，即猫的数量比鱼少，但是它的体积大，所占空间也大。儿童如果不逐一点数，而是凭直觉的感知，就不能正确地判断。在这个问题中，对数学问题的敏感性成为解决问题的关键。有的幼儿把它看成一个对具体形象的感知和比较，而有的幼儿则看到了其中的数量关系。

实践证明，数学教育能够养成幼儿对数学问题的敏感性，即用数学的方法解决日常所遇到的问题。曾有一位大班教师向作者讲述过这样一个事例：

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，并在彩带上悬挂了一些挂饰。不过，他们对于挂饰之间疏密不一的间距感到不满意。正在他们为此犯难的时候，有一个幼儿想出了一个好主意。他拿来一块长积木，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。”教师对这个幼儿的主意感到十分惊讶。因为确实连她自己也没有想到这样好的办法。令她更加高兴的是，幼儿竟能够自觉运用课堂上学到的数学知识解决实际问题。

这个事例生动地说明了，数学教育的最高境界不是让幼儿学会计算，而是让幼儿能够“数学地思维”，能够发现生活中的数学，认识到数学和生活的联系。教育部于2001年7月正式颁布的《幼儿园教育指导纲要（试行）》中，将“能从生活和游戏中感受事物的数量关系并体验到数学的重要和有趣”列为数学教育最重要的目标，也正是体现了这一点。

2. 数学教育能训练幼儿的抽象思维能力，促进其逻辑思维

的发展。

数学本身所具有的抽象性、逻辑性以及在实践中广泛的应用性，决定了数学教育是促进幼儿思维发展的重要途径。在某种意义上讲数学是思维的体操，其意义就是指，数学能够锻炼人的思维。

数学是人类的一种独特的语言。这种语言完全不同于其他的表达方式。例如，文字的语言讲求意义的明了，艺术的语言讲求意境的深远，而数学的语言则讲求简练和逻辑性。数学以简单的符号代替复杂的事物，以抽象的逻辑推理代替具体的关系。一个简单的数字“1”或算式“ $1+1=2$ ”可以表示许许多多的具体含义，而“如果 $A<B$ ， $B<C$ ，则 $A<C$ ”的式子，则完全是在抽象层次上的推理，而隐含了具体事物之间的比较。

数学也是一种独特的思维方式。这种思维方式的特点就是将具体的问题归结为模式化的数学问题，并用数学的方法寻求解决。例如，一个小朋友有5元钱，去超市里购买商品。超市里商品的价格有1元、2元、3元、4元。如果要把钱用完，应该怎样买？可以有哪些不同的方法？

这虽然是一个日常生活中的问题，但是它又可归结为数的组成问题。如果我们用数学的方法去思考，就可避免尝试错误式的学习，而将其抽象为一个数学问题，并且运用数的组成的知识加以解决。

数学将具体的事物和问题加以模式化，使之成为抽象的问题。它帮助我们透过具体的、表面的现象，揭示事物的本质的、共同的特征。正因为此，学习用数学的方法解决问题，可以帮助我们学习抽象思维的方法。数学是发展幼儿抽象逻辑思维的途径。

幼儿思维发展的特点是，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，但已经开始了向抽象逻辑思维过渡的漫长时期。对于某些具体的问题或情境，幼儿已能够用逻辑的方法进行思考和推理，而且也能概括出具体事物的共同特征，进行初步的抽象。这说明幼儿已具有发展初步的抽象逻辑思维的可能性。