



高等院校学前教育专业规划教材



幼儿园

数学教育与活动设计

黄瑾 著



高等教育出版社

高等院校学前教育专业规划教材

幼儿园数学教育与活动设计

You' eryuan Shuxue Jiaoyu yu Huodong Sheji

黄瑾 著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本教材在系统论述数学学科的基本特性以及儿童数学概念早期发展的基础上,针对幼儿园课程中的数学教育活动,从设计原理、目标定位、内容选择、组织形式、实施取向和组合等多方面进行了重点阐述和讨论,同时,教材还对当今世界具有较大影响的儿童数学教育理论流派以及幼儿园数学教育课程模式作了较为详尽的介绍与分析。

本教材不仅可以作为学前教育专业本、专科学生和高职学生的通用教材,也适合学前教育专业工作者研究和幼儿园教师职后教育培训参考。

图书在版编目(CIP)数据

幼儿园数学教育与活动设计/黄瑾著. —北京:高等教育出版社,2010.2

ISBN 978-7-04-028437-9

I. ①幼… II. ①黄… III. ①数学课-教育活动-课程设计-学前教育-教学参考资料②数学课-教育活动-课程设计-师范大学-教材 IV. ①G613.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 006915 号

策划编辑	刘晓静	责任编辑	张 然	封面设计	张志奇
版式设计	范晓红	责任校对	胡晓琪	责任印制	毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 唐山市润丰印务有限公司

开 本 787×960 1/16
印 张 20.5
字 数 370 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 2 月第 1 次
印 次 2010 年 2 月第 1 次印刷
定 价 24.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28437-00

序 言

几年前，我应高等教育出版社约稿，撰写了《幼儿园教育活动设计与实施》一书，该书于2008年出版。当时，高等教育出版社正拟出版“学前教育专业教育活动”系列教材，编辑们期望能以《幼儿园教育活动设计与实施》一书的构架编写和出版该系列的教材，使读者在学习了“幼儿园教育活动设计与实施”的基本原理后，能比较容易地把握“幼儿园各领域（学科）教育活动的设计与实施”。我认为编辑们这样的思路是很有道理的。

在我国，曾经出版过许多种类的“幼儿园各领域（学科）教育与活动设计”的教材，教材的撰稿者往往是独立编写、自成系统的。这种编写方式的长处是，编著者有较大的自主权，可以发挥自己的长处，不必拘泥于与其他同类教材之间的关系。这种编写方式的短处是，编著者各自为政，各相关教材之间缺乏有机联系，使读者很难从学习中把握幼儿园各领域（学科）教育与活动设计的共同规律，也较难理解如何将各领域（学科）教育活动整合成一体。

幼儿园各领域（学科）教育与活动设计之间，既不完全相同，又不无紧密联系。在充分权衡利弊得失之后，高等教育出版社决定组织编写和出版一套与以往同类教材不同的教材，可谓是别具匠心的。

笔者从事“幼儿园课程”教学和研究已达20余年，在这段经历中获取了诸多的经验和体会，在此基础上撰写了《幼儿园教育活动设计与实施》一书，是有点心得的。这次，应高等教育出版社的邀请，协助他们编写和出版“学前教育专业教育活动”系列教材，期望能给编者和读者带来较大的利处。

我期望各册教材的编者能以基本一致的构架编写不同领域（学科）教育与活动设计的教科书；同时也能保持每个领域（学科）教育与活动设计自身的特点，以及每个编者自身的写作风格。

我期望这套系列教材的读者，能在学习了教育活动设计与实施的基本原理的前提下，有效地、省心省力地把握各领域（学科）教育与活动设计的特点，并在此基础上更好地、整体地把握教育活动设计与实施。

朱家雄

2009年2月于上海

目 录

第一章 数学与儿童数学概念的早期发展	1
第一节 数学及其基本特性	2
一、数学的产生与发展	2
二、数学的基本特性	4
三、数学的价值与功能	6
第二节 儿童数学及早期数学教育的价值	8
一、儿童与数学	8
二、学前儿童数学教育的价值与意义	10
第三节 儿童数学概念的早期发展	13
一、儿童早期数学概念发展之认识	13
二、儿童早期数学概念发展的特点	20
第二章 幼儿园数学教育的相关理论与实践	41
第一节 早期儿童数学教育的主要理论	42
一、列乌申娜的早期儿童数学教育理论	42
二、以皮亚杰为代表的建构主义数学学习理论	46
三、凯斯的新皮亚杰理论和“中心数概念结构”	53
四、以格尔曼为代表的“数数模式”理论	58
第二节 基于不同理论的幼儿园课程中的数学教育	61
一、蒙台梭利课程中的数学教育	61
二、凯米和德弗里斯课程中的数学教育	66
三、海伊斯高普课程中的数学教育	70
四、格里芬“数字世界”儿童数学课程中的数学教育	74
第三节 相关理论及课程模式对幼儿园数学教育实践的启示	78
一、构建系统全面的幼儿园数学教育内容体系	79
二、强调问题解决,学习“应用性数学”	80
三、提倡基于情境的数学学习	81
四、关注儿童对数学概念的自我建构和社会建构	82

三、有关空间方位的数学教育活动设计·····	247
四、有关时间概念的数学教育活动设计·····	255
第六章 幼儿园数学教育活动的整合与渗透·····	264
第一节 幼儿园数学教育活动整合与渗透的原理·····	265
一、幼儿园课程中的数学教育·····	265
二、幼儿园课程与幼儿园数学教育活动的关系·····	266
第二节 幼儿园数学教育活动的多渠道渗透·····	267
一、日常生活中的数学教育渗透·····	268
二、环境中的数学教育渗透·····	269
三、其他学科活动中的数学教育渗透·····	275
四、游戏中的数学教育渗透·····	280
第七章 幼儿园数学教育活动的组织与实施·····	283
第一节 幼儿园数学教育活动实施的有效性·····	284
一、数学教育活动实施的有效性·····	284
二、影响数学教育活动实施有效性的因素·····	285
第二节 幼儿园数学教育活动组织中的教师角色与实施策略·····	289
一、幼儿园数学教育活动中教师的角色·····	289
二、幼儿园数学教育活动组织与实施的策略·····	295
第三节 幼儿园数学教育活动实施的反思与改进·····	301
一、幼儿园数学教育活动的观察记录·····	301
二、幼儿园数学教育活动的反思与改进·····	306
参考文献·····	315
后记·····	318

第一章

数学与儿童数学概念的早期发展



数学是研究客观世界中的数量关系和空间形式的一门科学。数学的产生与发展离不开客观现实世界，生活实践与技术需要是数学发展的根本源泉。作为一门基础性、工具性的学科，高度的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性是数学最为重要的三个基本特性。同时，在人类社会的发展中，数学也发挥着重要的作用和功能，尤其体现在它的实践价值、教育价值和文化价值上。

对于年幼儿童来说，数学不仅是儿童感知和认识客观世界的需要，而且早期儿童的数学启蒙教育有助于培养儿童对数学的兴趣和探究欲，有助于发展儿童初步的逻辑思维和数学能力，也有助于儿童对初浅数学知识和概念的理解，为入学教育打下良好基础。

本章在阐述数学学科的基本特性以及儿童数学教育的价值与意义的同时，重点概括了儿童早期数学概念的发展与特点，主要包括集合与模式概念的发展，数与运算概念的发展，量的比较与测量概念的发展，以及空间形体、空间方位和时间概念的发展。



1. 学习关于数学以及数学学科的基本理论；在了解数学学科的产生与发展历史的基础上，掌握数学学科的基本特性及其对儿童数学教育的启示。
2. 了解数学和儿童的关系，把握和理解儿童数学的特性及早期儿童数学启蒙教育对儿童发展的价值和意义。
3. 认识学前儿童数学概念发展的一般特点和规律，思考如何认识和对待儿童早期数学概念的发展与教育。

第一节 数学及其基本特性

数学, 作为一门具有独特研究对象的科学来说, 它是研究客观世界中的数量关系和空间形式的科学。由于世界上的万事万物都包含着质和量两个方面, 因此, 人们在实践中要精确地认识事物, 就离不开对事物的质和量规律的把握。

从数学与客观世界的关系来看, 简单地说, 数学就是研究数和形的科学, 数和形是构成数学的最重要的两大柱石, 如果把数学比成一棵大树, 在这棵既枝叶繁茂又根深蒂固的大树上, 数和形无疑就是其中最为牢固和粗壮的两根主干, 在其不断的生长过程中, 不仅逐渐展现出越来越多的分支, 而且使得数学这棵大树茁壮成长既向广度伸展, 又向深度开掘。

一、数学的产生与发展

数学作为人类最古老的科学知识领域之一, 和其他学科一样, 也是人类在认识自然、改造自然以及与自然斗争的过程中, 由于社会实践的需要而产生, 并随着科学技术自身的进步而逐渐发展起来的。

早在远古时代, 人类就在长期的生产实践和劳动中, 日渐形成了模糊的数、形概念。在这个漫长的过程中, 这些知识不仅是片断的、零散的、感性的, 没有形成具有逻辑关系的理论体系, 而且早期的代数和几何, 基本上也是独立发展的。在人类的早期生产实践中, 伴随着生产和生活的需要, 在原始人的头脑中逐步形成了数的概念, 并逐渐从与实体相联系的抽象的数的认识向着与实体相脱离的真正抽象的数的认识转化, 而由“手指记数”、“石子记数”、“刻痕记数”、“结绳记事”等带来的一些简单运算, 不仅标志着最原始、最早期的关于数的运算方法的确立, 也标志着“算术”作为最早的数学分支之一的诞生; 与此同时, 人类也在社会实践中逐渐感知和意识到了形的概念, 人们在生产实践和劳动中, 对各种形状物体的大、小、方、圆等, 在反复观察、比较和使用的过程中, 逐渐有了感性的认识, 如对著名的勾股定理的认识就可以上推到我国西周时期祖先所获得的关于几何学知识的一些零散的感性认识和积累, 而大地测量和天文观测的需要, 则引起了几何学的初步发展。总体而言, 虽然在人类文化的初期就已经积累了一些数学的知识, 但直到公元前 6 世纪, 数学发展尚处于萌芽阶段, 尚没有形成真正的抽象思维 (既无证明、推理、归纳, 也无方法论), 也没有具备构成数学科学的框架结构, 因而谈不上一门系统科学的产生。

从公元前6世纪至16世纪,通常被称为是数学学科的初步形成时期,在这一时期,古希腊和中国的数学家以及数学思想具有突出的贡献价值。其中,古希腊数学家欧几里得在古代丰富的数学知识和数学思想方法的基础上,以定义、公理的逻辑演绎对客观世界的空间关系进行了高度的抽象,完成了不朽的数学著作《几何原本》,不仅确立了欧氏几何的诞生,在数学发展史上树起了第一块伟大的丰碑,更成为未来两千多年间数学领域的经典教科书,对后世数学的发展起到了极大的推动作用。与此同时,与古希腊数学遥相辉映、同样产生深远影响的则是成书于公元1世纪的我国的《九章算术》,这本自战国、秦汉以来集古代数学文化之大成的著作,概括和创造了较为实用的算法,也被后人誉为东方的《几何原本》。总之,在这一时期,由于农业、天文、建筑、水利、军事、商业等方面的需要与发展,不仅使得数和形的基本概念在数学的园地中深深地扎下了根,也大大促进了几何、代数等初等数学的发展,完成了数学科学以常量为主要内容的框架体系。

到了近代(17—18世纪),科学革命高潮的到来和生产力的提高,不仅大大推动了科学技术的进步,也使得数学、天文学等学科都得到了不同程度的发展。作为数学发展史上的一个重要转折期,数学科学进入了从常量数学到变量数学的转型,作为一种新的数学工具,近代数学建立的主要标志和基础就是解析几何和微积分的出现。其中,法国数学家笛卡尔创立的解析几何,用代数方法研究几何问题的思路,打破了早期代数和几何独立、分离发展的格局,为两者架起了桥梁、密切了联系,促进了彼此的发展;而牛顿和莱布尼茨发明的微积分,以函数为对象,确立了运用极限方法实行无穷小量计算来解决问题的数学分支,它不仅使得数的概念更进一步抽象化并依据数的不同运算规律而对一般的数系统进行了独立的理论探讨,更奠定了数学中若干不同分支形成的基础。

而从19世纪初至今,由于现代化大工业和科学技术的迅猛发展,更促使着数学学科进入了一个崭新的现代数学发展期。一方面,数学学科的基础理论研究日渐深入,经过自我反思的批判运动,数学的基础变得更加坚实而牢固。不仅自上世纪形成的分支趋于成熟,而且新颖学科又不断涌现,产生了集合论、实变函数论、非欧几何、群论、泛函分析、拓扑学、抽象代数等一系列新学科,与近代数学相比,现代数学呈现出更加抽象高深和庞大复杂的特点;另一方面,电子计算机的出现,更为数学的应用研究开辟了广阔的前途,20世纪五六十年代以来,数学与自然科学、技术科学以及人文社会科学的交叉融合、相互渗透,不仅促进了物理数学、生物数学、经济数学、语言数学等边缘科学的诞生,使得过去有些数学上不能解决的问题有了解决的可能,更使得应

用数学获得了长足的发展,使得现代数学的新理论、新分支所蕴涵的新思想、新方法深刻地影响和推动着数学的发展。

纵观数学学科从萌芽、初等直至现代的蓬勃发展历程可见:(1)数学的产生与发展离不开客观现实世界,生活实践与技术需要始终是数学发展的根本源泉。正如我国著名数学家吴文俊先生所言,“由于数学的研究对象——数量关系与空间形式都来自现实世界,因而数学尽管在形式上具有高度的抽象性,而实质上总是扎根于现实世界的”。(2)数与形历来就是相辅相成、并行发展的。无论是中国古代的数学思想和反映,还是20世纪日益抽象化、扩大化的数与形概念和由此提炼、演变而成的新型学科分支的产生,都充分地表明在现实世界中,数学学科体系中的数与形之关系是如影随形、难以分割的有机联系体。(3)数学学科是从问题出发并以解决问题为主要目标的独特体系。数学发展的历史表明,从早期以构造性、计算性、程序化、逻辑性为特色的数学演绎体系到后期注重数学内部的各分支学科间的相互渗透和紧密结合的结构体系,数学的发展始终贯穿着问题的解决和广泛的应用这一重要轴心,而这一核心思想的坚守,必将使得未来的数学在宏大的科学技术背景支持下,在促进和推动社会经济发展的重要作用中大大发挥出学科本身的生机和活力。

二、数学的基本特性

作为一门基础学科,数学既有自己独特的研究对象,又能渗透于客观世界的各个领域,成为人们在科学技术发明、生产建设和日常生活中的有利工具和武器。

数学,就其基本特性而言有三个方面,即高度的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性。

(一) 高度的抽象性

众所周知,任何科学都具有抽象性,数学也不例外,“数学的抽象,是对物体现象生活的一个方面的抽象化,即只保留量的关系而舍弃一切质的特点,只保留一定的形式、结构而舍弃内容,得到的是纯粹状态下的以抽象形式出现的量与量的关系,它是一种思想材料的符号化、形式化的抽象”^①。相比较而言,数学的这种抽象要大大高于其他科学的抽象,正如皮亚杰从知识的分类中对于数学知识本质的精辟分析所言(皮亚杰曾经把知识分为物理知识、逻辑—数理知识和社会知识三类,其中,前两类知识都是需要人们通过与客观物体的相互作用来获得的,但物理知识来源于对物体本身的直接的抽象,即保留

^① 周春荔等:《数学学科教育学》,首都师范大学出版社2000年版,第22页。

物体的物理属性而舍弃其他,是一种“简单抽象”;而逻辑—数理知识则依赖于通过作用于物体的一系列动作之间的协调,它所反映的不是物体本身的性质,而是一种量上的抽象关系,因此,皮亚杰称之为“反省抽象”),数学是关于事物之间关系的一种高度抽象,“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”^①。就拿数符号来说,“一个数字不仅仅是一个名称的代表,而且是一种抽象的逻辑关系的体现,关系是不存在于实际的物体之中,它是超出物体现实之上的,它是更抽象的,这种关系能够表明某个数字在一个次序中的位置,还能够表明一组物体中包含多少物体,而且它是稳定的,不管在空间上如何重新排列和出现”^②。可见,虽然数学知识所涉及的“空间形式”和“数量关系”都是从具体的现实生活和世界中抽取、提炼而来的,但是这种抽取和提炼是区别于具体事物的、抽象的“模式”,因此,现代的数学家也把数学称为模式的科学,认为“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”^③。此外,也正是因为数学的高度抽象性,使得数学具有巨大的广容性、应用性,其应用范围几乎日益扩大到前人所不敢设想的领域。

(二) 严密的逻辑性

数学研究的对象和本质属性表明,逻辑推断和证明是数学研究的基本方法和原则。严密的逻辑推理,是数学自产生起就独有的特点,而在现代数学的飞速发展中,这种逻辑严密性更是进一步加强了,众所周知,数学的概念、定律和法则是彼此紧密联系的,它们构成了一个严密的体系,任何定义、公理的推断都离不开严谨的逻辑分析和归纳演绎;同样,探索数学真理和无穷奥秘的过程也少不了逻辑方法的参与,它包括非正式的思考、猜测、验证和推理等。可以说,每一个数学概念的确立,缺少了逻辑的思考和推断,就不能进行研究,当然也就不成其为一个确定的概念了,这是因为“数学的高度抽象性质预先规定了数学只能用从概念本身出发的推理来证明,数学的概念原则上是逻辑的可以自足的”^④。

当然,数学的富于逻辑性特点,也使得探索数学和学习数学的过程成为一个积极思维的有意义、有趣味的过程,数学的充满未知和有理可证,使发现逻辑关系、形成抽象概念和解决实际问题的数学学习成为一个重要的、锻炼和提高学习者逻辑判断和思维能力的有效过程。

① [德] 卡西尔:《人论》,上海译文出版社1985年版,第275页。

② 黄瑾:《学前儿童数学教育》,华东师范大学出版社2007年版,第5页。

③ 邓东皋等:《数学与文化》,北京大学出版社1990年版,第19页。

④ 周春荔等:《数学学科教育学》,首都师范大学出版社2000年版,第23页。

（三）广泛的应用性

我国著名的数学家华罗庚先生曾经说过：“宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，日用之繁，无处不用数学。”^①此言正是对数学作为人类认识世界、改造世界之有力工具的生动解读，毫不夸张地说，一切科学研究在原则上都离不开数学的思想和方法，并且，随着数学学科不断发展，这种广泛的应用性特征更是达到了空前绝后的程度。数学，早已不仅限于在自然科学中显身手，它已经广泛地渗透和应用进了各类社会科学领域之中，就连最抽象的数学分支，如数论、抽象代数、泛函分析等在实践中也都获得了极广泛的应用，正如恩格斯早就预言的：“任何一门科学的真正完善在于数学工具的广泛应用。”

事实上，数学广泛的应用性是和其高度的抽象性紧紧地联系在一起的，伟大的数学家波利亚曾经精辟地指出：“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。”^②可见，数学既来源于现实世界，又高于现实世界，它是对现实世界的高度抽象，正是这种抽象，撇去了事物的许多具体属性，因此，在数学世界中，规律更一般化、普遍化，外延更宽，能够更广泛地应用于现实的问题解决。

三、数学的价值与功能

从数学的产生和发展历史可见，作为一门系统的科学，数学不仅有其特定的研究对象、学科基础和应用领域，而且在人类社会的发展中发挥着重要的作用和功能。数学的价值和功能主要表现在以下三个方面。

（一）实践价值

所谓数学的实践价值是指数学对于人类认识世界和改造世界的实践活动所具有的重要作用和价值。伟大的思想家恩格斯在《自然辩证法》一书中曾经明确指出，数学是从人的需要中产生（“首先是天文学，游牧民族为了定季节，就已经绝对需要它。天文学只有借助于数学才能发展……后来，在农业发展的某一阶段和某个地区，特别是随着城市和大建筑物的产生以及手工业的发展，力学也发展起来了。不久，航海和战争也都需要数学的帮助，因而又推动了数学的发展”^③），并服务、应用于人类社会和实践活动之中的。社会实践不

① 转引自周春荔等：《数学学科教育学》，首都师范大学出版社2000年版，第23页。

② 转引自张慧和等：《幼儿园数学教育》，人民教育出版社2004年版，第3页。

③ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第162页。

仅是数学知识产生的源泉、发展的动力，更是数学科学知识检验的标准和广泛应用的领域，而数学则是人们为解决科学问题所必须使用、精通的工具与手段。

从某种角度而言，数学的实践价值也是数学之社会功能的体现。无论是近代还是现代社会的发展都离不开数学，作为一个系统的学科体系，数学是一种抽象化的、符号化的，能高度精确地描述科学所固有特征的简约性、普适性的语言；数学也是一种能够为人类提供便捷计算的科学性、抽象性的工具。数学结构和关系的表征方式既是符号化的、法则化的，也是系统化的、模式化的，而这种特性和表征方式正是通过数学与现实世界和实践活动的广泛联系得到充分应用与体现的，因此，数学具有现实的有效性，能够解决实践中的实际问题，事实证明，数学最大的社会功能即是推动了科学技术的进步和发展，数学提供了一种有力的、简洁的和准确无误的交流信息的手段。”随着社会的发展，人类已经越来越清楚地意识到数学之于社会，就是一种潜在的资源，“当你挖掘这个资源时，你会发现数学的真正价值，你会发现埋在故纸堆中的许多思想，可以成为你解决大小问题的工具，只要你去理解它，掌握它”^①。

（二）教育价值

所谓数学的教育价值是指数学对人的发展与成长，尤其是对人的认识能力和思维品质与培养所具有的重要作用和价值。首先，数学学科的高度抽象性和严密逻辑性特点，预示着数学的学习过程离不开思维，尤其是抽象逻辑思维。著名的苏联教育家加里宁曾经说过，“数学是思维的体操”，这一生动的比喻正形象地揭示了数学与人的思维发展之间的紧密关系。虽然每一个个体与生俱来的生物潜能和先天素质是有所差别的，但个体后天发展的能量也是无限的，通过教育，能够使人类的潜能得到更充分的发展和表现。数学，对于训练和培养人的逻辑思维无疑是最好的、最经济的材料，因为概念的形成、定理的确立等都是伴随着逻辑推断、分析比较、归纳论证等一系列思维过程的；同时，数学也是培养人们学习发现问题、提出问题、分析问题并解决问题的探索精神的最好、最有效的途径之一。其次，数学的教育价值还体现在对人辩证认识世界思想的影响上。这是因为数学不仅具有抽象性、概括性、严谨性的特点，还具有辩证性，可以说，“数学概念的形成、数学思想的更新、数学方法的演进，处处充满了辩证的逻辑”^②。数学的学习，不仅能够教会我们用逻辑思维的方式认识世界，而且能够引导我们用辩证唯物的观点看待世界。

① 胡作玄：《数学与社会》，湖南教育出版社1991年版，第28页。

② 周春荔等：《数学学科教育学》，首都师范大学出版社2000年版，第36页。

（三）文化价值

所谓数学的文化价值是指数学作为一种理性文化，对人类文化的构成以及人类精神世界的影响所具有的重要作用和价值。数学文化观是由美国学者怀尔德最早提出的，怀尔德认为“数学是一个由于其内在力量与外在力量共同作用而处于不断发展和变化之中的文化系统，数学文化即是由数学传统及数学本身所组成的”^①，而随着数学科学的发展和研究的不断深入，这种数学文化观已经得到了学界更多的认同。数学的文化价值首先表现在它是以一种追求确定性、可靠性、简单化、抽象化的理性文化而成为人类文化的有机组成部分的，这种理性文化不同于艺术、技术性的文化，它体现出的是一种言必有理、求真求实的理性精神和独特的文化魅力。其次，数学文化价值还体现还在于对人类精神世界和精神生活的影响。可以说，数学为我们提供了一种“数学化”的思想，它影响和丰富着我们的精神，使我们徜徉在“数学理性”的世界，解放着我们的思想、自由着我们的灵魂、创造着我们的思维。正如当代知名学者郑毓信在《数学哲学新论》中所说的，数学在一定意义上意味着与真实的分离，它为“思维的自由想象和创造”即数学美提供了空间。

第二节 儿童数学及早期数学教育的价值

当我们从学科的角度对数学的本质和基本属性有了一个认识之后，在探讨早期儿童数学教育中的另一个方面的重要理论问题就是：如何看待和认识儿童与数学的关系？数学对于儿童的发展具有怎样的意义和价值？

一、儿童与数学

（一）数学是儿童感知和认识客观世界的需要

对于年幼儿童来说，从呱呱坠地、牙牙学语再到蹒跚学步，其生活的环境是在不断扩展和丰富的，但无论是家庭、幼儿园、社区还是自然界，在其生活的现实世界中所出现的事物无不充满了数和形，如孩子看到妈妈的脸是圆形的，两只眼睛大大的；自己的一只小手有五个手指，它们粗细、长短各不一样；玩具积木有长方体的、正方体的，等等；小兔子有两只长长的耳朵、两只红红的眼睛，还有三瓣嘴唇、四条腿和一条短短的尾巴……幼儿在自己生活的环境中，不断感知着数、量、形、类别、次序、空间、时间等数学知识，可以说，数学就是儿童生活中无处不在的一个重要部分。

^① 周春荔等：《数学学科教育学》，首都师范大学出版社2000年版，第27页。

此外,在现实生活中,无论是认识客观事物、与人交往,还是解决日常生活中的问题,都使得儿童不可避免地会与数学打交道,如当你问一个两三岁的孩子,家里有几口人时,孩子可能会清楚地告诉你“家里有爸爸、妈妈还有我”,但却不能直接地回答出“3个人”;当孩子在家帮着妈妈准备晚餐分放餐具的时候,孩子会在——对应和摆放比较的过程中试着解决数量多少不等所带来的问题……数学,能够使得幼儿变得更精确、概括、逻辑地去认识周围事物以及它们之间的相互关系。总之,在现实生活中,儿童和数学有着紧密的联系——数学既是儿童认识周围世界的需要,也是儿童解决日常生活相关问题的需要。

(二) 数学启蒙是儿童早期教育的一个重要组成部分

从数学知识的抽象逻辑性和广泛应用性特点来看,作为一门工具性的学科,数学不仅对推动社会和科学技术的发展具有重要的作用,而且对个体的发展,尤其是对促进个体的认知和抽象思维发展具有不可估量的重要价值。数学,既有其实践应用价值,又有其理性思维培养价值。因此,数学早已作为一门基础性的学科纳入了我们的学科教育体系之中,那么,对于学龄前的儿童而言,早期的数学启蒙教育是否必要?有无可能?又应当如何进行呢?

大量的已有研究表明,作为每一个生命个体,人类和动物一样都在遗传中获得了一种先天的、通过生物进化而来的对数的敏感和反应机制,这种先天的生理机制通常表现在计数、数量的运算、数符号的表征与推理等方面,但是,这种通过进化而来的先天机制只是为人类数学能力的发展提供了一种生物前提和生理基础,后天的环境和教育,尤其是社会文化的传递和影响能够极大地促进人们数学认知能力的发展。一方面,学前儿童在生物遗传和大脑的发育过程中自然地获得了数学智能发展的生理基础;另一方面,周围世界中充满的数、量、形等事物、材料和问题情境,也为儿童理解相关的数学概念积累了不少感性经验,使得儿童能够在成人的启发和帮助下,通过与材料和环境的互动,引发数学的思考和逻辑的判断,因此,对于学龄前的儿童来说,数学启蒙教育不仅是可能的,也是必要的,它应当成为儿童早期教育的一个重要组成部分。

虽然,学前儿童的数学启蒙教育是可行的,但对于年幼儿童来说,数学以及数学教育具有不同于年长儿童的特点。受心理发展水平所限,学龄前儿童的思维尚处于以形象思维为主的发展阶段,而数学本身的高度抽象性和概括性特点决定了其与抽象逻辑思维发展的紧密关系,这就给这个年龄阶段的儿童学习数学带来了不可回避的困难,使得儿童对数学概念的掌握过程成为一个相对复杂和漫长的过程,因此,教师和成人必须清醒地意识到这一点,必须对儿童早

期的数学启蒙有一个正确的认识，幼儿园的数学教育不在于能够让学龄前的儿童获取多少数学概念和知识，而在于引发儿童对数学的兴趣和学习动机，通过适合儿童的活动和材料互动培养起他们的数学思维习惯和能力。

二、学前儿童数学教育的价值与意义

（一）有助于培养儿童对数学的兴趣和探究欲

众所周知，对于学龄前儿童而言，这个年龄阶段最重要的事不是严格意义上的正规学习，而是让他们逐渐了解外部世界，逐步学会如何与周围人相处，进而培养良好的习惯和兴趣。通过自由的游戏和玩耍，让他们更多地亲近大自然，和外部世界有更多的交流和接触，获得更丰富的人生体验，这些才是这个阶段孩子成长过程中最宝贵的财富。当然，即使是这个年龄阶段必要的学习，也只有以孩子的学习兴趣为前提，才能让他们在学的过程中自发积极、大胆交流、主动参与且乐此不疲。

数学作为一门研究客观世界中的数量关系和空间形式的学科，其知识本身具有抽象性、概括性和逻辑严谨性的特征，相对于幼儿年龄阶段思维发展的特点和规律来说，数学学习若没有正确的定位和恰当的方法就可能会让幼儿感到害怕、拒绝甚至产生“数学焦虑”（mathematics anxiety）而影响其今后的数学学业。因此，学前儿童的数学启蒙教育是通过儿童自身参与的、多种形式的活动和体验来帮助他们获得初浅的数学知识的，这种活动是以幼儿的兴趣和需要为前提的，因为幼儿天生好奇、好问、好动，渴望通过自己的探索来了解世界，好奇心会驱使他们去观察、发现、摆弄和探究各种未知的事物，它不仅是孩子学习的内驱力和兴趣源泉，也是他们获得成功的重要先决条件。

因此，早期数学启蒙的重要价值和意义之一就是培养和保护儿童对数学的喜爱和兴趣，在亲近数学、探究数学的过程中积累经验、养成思考的习惯，以利于今后的可持续发展。作为教师和成人，也必须认识到早期数学启蒙的首要任务就是培养幼儿对数学的兴趣和主动探究的愿望，激发儿童的好奇、好问、猜想和思考，引导他们步入数学的神秘世界。作为教师，应当更多地考虑如何激发幼儿对数学学习的兴趣和探究的愿望；如何利用有效的环境和恰当的情境、方法去调动幼儿的学习兴趣，以促进幼儿对数学问题的积极思考和主动解决。

（二）有助于发展儿童初步的逻辑思维和数学能力

所谓初步的逻辑思维，是指能够对事物或现象进行分类、比较、匹配、对应、排序、概括和简单推理的能力。数学学习的过程本身就包含了这样一系列逻辑活动，因此，虽然对于幼儿的思维培养是多种途径的，但数学的启蒙教育