

巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



责任编辑 王 清 孟海江
封面设计 唐韵设计

学前教育专业系列教材 “互联网+”新形态一体化教材

学前教育学（第2版）	幼儿园见实习指导与实践
学前心理学（第2版）	幼儿园实习指导与实践
学前卫生学	幼儿园环境创设
学前儿童发展心理学	幼儿园家长工作指导
学前儿童游戏	幼儿园活动设计与经典案例分析
学前儿童美术教育与活动指导	幼儿园主题教育活动设计与指导
学前儿童音乐教育与活动指导	幼儿园音乐教育活动设计与经典案例分析
学前儿童语言教育与活动指导	幼儿健康教育与活动指导
学前儿童家庭与社区教育	幼儿社会教育与活动指导
学前教育评价	幼儿语言教育与活动指导（第2版）
学前教育政策与法规	幼儿科学教育与活动指导
学前教育科学研究方法	幼儿艺术教育与活动指导
幼儿行为观察与分析	幼儿数学教育与活动指导
幼儿教师口语（第2版）	特殊儿童发展与学习
幼儿教师口语——表达与沟通训练	中外学前教育史
幼儿教师礼仪	舞蹈基础
幼儿教师语文素养	儿童文学
幼儿教师职业道德	三笔字教程（第2版）
幼儿园课程论（第2版）	奥尔夫音乐教学法
幼儿园课程与活动设计	蒙台梭利教学技能训练
幼儿园教育活动设计与指导（第2版）	现代教育技术
幼儿园组织与管理	教师口语训练
幼儿园班级管理（第2版）	教育政策法规与师德修养



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信

ISBN 978-7-313-32660-7



9 787313 326607 >

定价: 43.00元

本书提供教学资源包

网址: <https://www.sjhtbook.com>

学前教育专业系列教材
“互联网+”新形态一体化教材

幼儿数学教育与活动指导

主编◎史月杰 郝 誉 肖卓峰



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

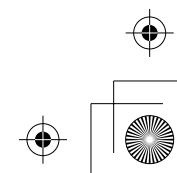
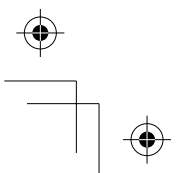
学前教育专业系列教材
“互联网+”新形态一体化教材

幼儿数学教育与活动指导

主编◎史月杰 郝 誉 肖卓峰



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



学前教育专业系列教材
“互联网+”新形态一体化教材

幼儿数学教育与活动指导

主编◎史月杰 郝 誉 肖卓峰



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

数学活动是帮助幼儿认识世界、培养幼儿逻辑思维 and 良好心理品质的重要途径，开展科学的幼儿数学教育活动，有赖于掌握现代教育科学理论的高素质幼儿教师参与其中。本书以《幼儿园教育指导纲要(试行)》《3—6岁儿童学习与发展指南》为指导思想，结合幼儿园数学教育的实际情况与需求，遵循教育理论先行、配合教学实践的原则编写而成。本书共有11个专题，专题一为幼儿数学教育概述；专题二至专题四分别介绍了幼儿数学教育的内容、目标与任务，原则与方法和幼儿数学教育活动的设计与组织；专题五至专题十分别介绍了集合、数、加减法、量、几何形体、空间方位和时间这六项教学内容；专题十一为幼儿数学教育活动评价。本书可作为学前教育专业的教材，亦可供有需要的在职幼儿教师自主学习与提升使用。

图书在版编目(CIP)数据

幼儿数学教育与活动指导 / 史月杰, 郝誉, 肖卓峰
主编. — 上海 : 上海交通大学出版社, 2025. 6.
ISBN 978-7-313-32660-7
I. ① G613.4
中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025545YP4 号

幼儿数学教育与活动指导
YOU'ER SHUXUE JIAOYU YU HUODONG ZHIDAO

主 编: 史月杰 郝 誉 肖卓峰	地 址: 上海市番禺路 951 号
出版发行: 上海交通大学出版社	电 话: 021-6407 1208
邮政编码: 200030	
印 制: 北京荣玉印刷有限公司	经 销: 全国新华书店
开 本: 787mm × 1092mm 1/16	印 张: 13.5
字 数: 296 千字	
版 次: 2025 年 6 月第 1 版	印 次: 2025 年 6 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-313-32660-7	
定 价: 43.00 元	

版权所有 侵权必究
告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 010-6020 6144

编写委员会

主 编

史月杰 郝 誉 肖卓峰

副主编

周永苹 于晓丽 刘昱希 陈志刚

张 玲 张 哲 朱敬梅

编 委

薛凤娇 张 瑜

前言

教育是国之大计、党之大计。近年来，无论是政府、社会，还是家庭、学校，都对幼儿教育事业十分重视，不仅持续加大投入，也对幼儿教育质量提出了更高要求。党的二十大指出，要“全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务”；党的二十届三中全会指出，“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。……要加快建设高质量教育体系……健全学前教育和特殊教育、专门教育保障机制”。这就对幼儿教师、幼儿教育管理者和幼儿教育研究工作者的专业素质提出了要求。他们不仅要具有现代教育观念，掌握现代教育科学理论，而且要熟悉幼儿园教育教学。

幼儿是未来的种子，处于个体一生长与发展的关键时期。在教学当中，必须注意运用科学的教育方法，遵循幼儿身心发展规律，珍视幼儿感知、体验，重视幼儿游戏活动的价值，保护幼儿的好奇心和学习兴趣，这样才有助于引导幼儿形成科学兴趣，使幼儿了解更多科学知识，掌握科学方法，从而使其在未来成长为全面发展的社会主义建设者和接班人。

本书以《幼儿园工作规程》《幼儿园教育指导纲要（试行）》《3—6岁儿童学习与发展指南》为指导思想，结合编者多年的学前教育经验和当前幼儿园数学教育的实际情况并借鉴国内外优秀的教育科研成果编写而成。

本书面向学前教育专业学生，内容实用，语言通俗易懂，编排合理。全书共分为十一个专题，主要内容如下：幼儿数学教育概述；幼儿数学教育的内容、目标与任务；幼儿数学教育的原则与方法；幼儿数学教育活动的设计与组织；幼儿集合概念的教育；认识10以内数的教育；10以内的加法和减法的教育；认识量的教育；认识几何形体的教育；认识空间方位和时间的教育；幼儿数学教育活动评价。

“数学是思维的体操”，数学活动也是培养幼儿良好心理品质的重要途径，在教学活动中也应该加强培养幼儿良好心理品质的意识。学前教育专业的学生必须掌握一定的思维知识，学会主要的思维技能，因此，前四个专题除了帮助学生完整把握幼儿数学教育的概况和经典理论，使学生“知其所以然”，还安排了数学思维的内容。实践出真知。



学前教育专业的学生除了学习幼儿数学教育的理论知识，还应对幼儿园的教学实际有初步的了解，最好有幼儿园教育实习的经历。因此，我们在编写本书时尽量使教学实践与教育理论紧密联系，在书中融入了一线教师教学、教研及指导学生实习的体会。希望本书能帮助学生或在职幼儿教师对幼儿数学教育教学能力与幼儿数学教育理论修养两方面得到锻炼与提升，使他们能够把握幼儿园数学教育体系，成为新时代高水平教师。

本书在编写过程中参考、引用了一些相关文献资料，在此一并向原作者表示真诚的感谢！此外，本书编者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库，有需要者可发邮件至 2393867076@qq.com。

编 者

2024 年 8 月

目 录

专题一

幼儿数学教育概述



第一讲 初识幼儿数学教育·····	2
第二讲 幼儿教师的数学素养·····	6
第三讲 怎样学好幼儿数学教育·····	14
第四讲 经典幼儿数学教育理论·····	15

专题二

幼儿数学教育的内容、目标与任务

第一讲 幼儿数学教育的内容与目标·····	22
第二讲 幼儿数学学习内容解读·····	25
第三讲 幼儿数学教育的任务·····	27

专题三

幼儿数学教育的原则与方法

第一讲 幼儿数学教育的原则·····	34
第二讲 幼儿数学教育的基本方法·····	36



专题四

幼儿数学教育活动的设计与组织

第一讲 幼儿数学教育活动概述·····	50
第二讲 幼儿数学教育活动的设计·····	53
第三讲 幼儿数学教育活动的组织形式·····	64
第四讲 幼儿数学教育主题活动的设计与指导·····	66
第五讲 日常生活和区角中的数学活动·····	69

专题五

幼儿集合概念的教育



第一讲 幼儿感知集合的发展与教育要求·····	79
第二讲 物体分类活动的教育·····	83
第三讲 认识“1”和“许多”的教育·····	90
第四讲 比较两组物体多少的教育·····	92
第五讲 物体排序活动的教育·····	95

专题六

认识10以内数的教育

第一讲 数概念相关的基础知识·····	108
第二讲 幼儿数概念的发展特点·····	110
第三讲 幼儿认识10以内数的教育·····	113



第四讲 10 以内数的组成的教育 118

第五讲 认读与书写 10 以内阿拉伯数字的教育 120

专题七

10 以内的加法和减法的教育

第一讲 幼儿加减法运算概念的形成与发展 127

第二讲 10 以内加法和减法的教育 129

第三讲 应用题的创编 137

专题八

认识量的教育

第一讲 量的概念与幼儿学习量的意义 147

第二讲 幼儿量概念的教育 149

第三讲 幼儿量概念的教育指导 151

专题九

认识几何形体的教育

第一讲 幼儿认识几何形体发展过程及认知特点 160

第二讲 幼儿认识几何形体的教育 162

第三讲 认识等分的教育 166



专题十

认识空间方位和时间的教育

第一讲 认识空间方位的教育 178

第二讲 认识时间的教育 181

专题十一

幼儿数学教育活动评价

第一讲 幼儿数学教育活动评价概述 190

第二讲 幼儿数学教育活动评价的类型 193

第三讲 幼儿数学教育活动的有效评价方式 200

参考文献 205



专题一

幼儿数学教育概述

学习目标

知识目标

- (1) 了解幼儿数学教育的特点和我国幼儿数学教育研究的基本状况。
- (2) 了解数学思维的基础理论知识及经典幼儿数学教育理论。

能力目标

- (1) 掌握幼儿数学教育研究的基本方法。
- (2) 能将幼儿数学教育的基础理论应用于幼儿教育实践活动中。

素养目标

具备幼儿教师所需的基本数学素养，树立科学的幼儿数学教育观。



第一讲 初识幼儿数学教育

《幼儿园教育指导纲要（试行）》（以下简称《纲要》）总则部分第二条指出：“幼儿教育是基础教育的重要组成部分，是我国学校教育和终身教育的奠基阶段。城乡各类幼儿园都应从实际出发，因地制宜地实施素质教育，为幼儿一生的发展打好基础。”幼儿时期是人的智力素质、非智力素质形成的关键时期，幼儿教育是幼儿教育的重要组成部分。幼儿教育应该为幼儿一生的发展打好什么样的基础，是每一位幼儿教育工作者必须认识的问题。

幼儿数学教育不但要让幼儿获得一些数学基本知识，而且要发展幼儿的智力，培养幼儿参与数学活动的兴趣，培育幼儿良好的心理品质。数学基本知识的获得和幼儿的智力发展有着密切的联系。由于数学具有抽象性，即使是学习粗浅的数学知识，也有助于促进幼儿抽象思维能力的发展，从而促进幼儿智力水平的提升。发展幼儿的智力是为培养高素质人才打下基础的一个重要方面。从幼儿时期起，结合数学知识的教学，积极发展幼儿的智力，并培养幼儿各方面的非智力素质，为幼儿将来进入学校学习打下基础，为幼儿一生的发展奠定基础，是幼儿数学教育的根本任务。

在数学教育活动中发展的幼儿智力是多方面的，如观察力、记忆力、思维能力、想象力等，其中最重要的是思维能力。开展数学活动时，要采用正确的方法和灵活多样的形式对幼儿进行思维训练，培养幼儿初步的比较、分析、综合、抽象、概括、判断、推理等能力，培养幼儿思维的灵敏性、整体性、批判性、发散性。

幼儿阶段是人的身体发育、智力发展、心理品质发展的重要时期，在数学教育活动中，还要注意通过数学知识教学，培养幼儿非智力方面的一些品质，如注意力、调控力、意志力、好奇心、自信心、恒心、兴趣等。教育主要的任务是育人，而教学在教授学生知识技能的同时也要渗透育人这一功能，教学是教育的一种手段和方式，可以用教学来实现教育。所以，幼儿的数学活动应该是师幼共同参与的数学教育活动。

对幼儿进行数学教育，就要研究幼儿的数学概念初步发生发展的规律，探究解决对幼儿进行数学教育的理论与实践问题。

一、数学的内涵

数学是什么？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”既是从具体现实世界中抽取出来的，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。数学与具体事物既有距离，又有密切的联系。

数学在其发展的早期主要作为一种实用的技术或工具，广泛应用于处理人类生活及社会活动中的各种实际问题。早期数学应用的重要方面有食物、牲畜、工具及其他生活用品的分配与交换，房屋、仓库等的建造，土地的丈量，水利的修建，历法的编制，等等。随着数学的发展和人类文明的进步，数学的应用逐渐扩展和深入到其他的技术和科学领域。从古希腊开始，数学就与哲学建立了密切的联系。近代以来，数学又进入了人文社会科学领域，并在当代使人文社会科学的数学化成为一种强大的趋势。同时，数学在提高全民素质、培养适应现代化需要的各级人才方面也显现出了特殊的教育功能。数学在当代社会中有许多出人意料的应用，在许多场合，它已经不再单纯是一种辅助性的工具，而是已经成为解决许多重大问题的关键性的思想与方法，由此产生的许多成果，也早已悄悄地遍布在我们身边，极大地改变了我们的生活方式。例如，智能手机、智能家居极大地便利了人们的生活，大数据可以精准识别人们的需求，这些是人工智能领域的突破，但本质上是数学、算法理论和工程实践紧密结合的成果，是概率论、统计学及其他各种数学理论的综合体现。数学是一种基础科学，它可以支撑许多领域行稳致远。

二、数学的基本特点

数学是人们生活、劳动和学习必不可少的工具，是一切重大技术发展的基础，是组成人类现代文明的一种文化。数学不是描述事物自身的特性，而是描述事物与事物之间的关系，其基本特点有3个，即高度的抽象性、严密的逻辑性、广泛的应用性。

（一）高度的抽象性

数学源于具体事物，但又不同于具体事物，它是对事物之间关系的一种抽象表示。例如，数字“1”可以表示1个人，也可以表示1条狗、1辆汽车、1个小圆片等任何数量是“1”的物体。

儿童学习数学知识，不同于学习其他知识，如物理知识可以通过感官活动来了解，但是数学知识却不能。

（二）严密的逻辑性

严密的逻辑性是数学自产生起就独有的特点。数学的概念、定理和法则是彼此紧密联系的，它们构成了一个严密的体系。以数的概念为例，数实际上是各种逻辑关系的集中体现，包括对应关系、序列关系、包含关系等。

（三）广泛的应用性

数学提供了一种量化的方法，帮助人们认识世界，解决日常生活和社会活动中遇到的各种问题。数学不仅在自然科学中有广泛的应用，而且已经广泛地渗透和应用到各类社会科学领域之中，它对人的发展的影响是普遍的、无形的、深远的。



三、幼儿数学教学活动的特点

教学，是教师教、学生学的统一活动。在这个活动中，幼儿获得一定的知识和技能，同时，身心获得一定的发展，形成一定的思想品质。教学包括教和学，没有了学，教就不能存在，而没有了教，学也同样不能存在。幼儿园教学是教师和幼儿的共同活动，旨在促进幼儿身心健康发展。幼儿数学教学活动有如下特点。

（一）幼儿数学教学活动是有目的、有计划、有组织的活动

在进行数学教学活动之前，教师首先需要依据教育目标、幼儿的发展状况及幼儿的兴趣、需要，制订本次教学活动的具体目标，选择相应的教学内容、教学方法和活动的组织形式。也就是说，在进行数学教学活动之前，教师要考虑并制订好完整的教学计划，这种教学计划带有预成性的特点。

在教学计划实施过程中，教师有可能会根据教学的实际情况，调整或更改教学计划中的某一环节，但就整个计划来说，一般是不会做大的变动的。

（二）幼儿数学教学活动具有情境性、游戏性和操作性

数学教学活动的情境性、游戏性和操作性是指教师通过创设一定的教育情境，引发幼儿的学习兴趣和欲望，使教师提出的学习任务变成幼儿自己的学习要求，将教师要求幼儿做的事变成幼儿自己要做的事，也就是将教师的大纲变成幼儿自己的大纲，这种转化越充分，幼儿学习的兴趣和积极性越高。数学教学活动的情境性、游戏性和操作性，能充分调动学习者的情感力量，萌发和强化他们的兴趣。例如，小班幼儿学习将动物与其爱吃的食物匹配这一内容时，教师创设了“梅花鹿请客”这一游戏情境，在游戏中，“主人”梅花鹿请小朋友帮助他，给每位“客人”（请来的小动物）送去它爱吃的食物。当幼儿看到教师出示的梅花鹿请来的“客人”——各种动物（玩具）及其爱吃的食物，立即被引起了注意和兴趣，幼儿愉快地、积极地参与到活动中。在游戏过程中，不仅幼儿知道了每种动物爱吃哪种食物，学习用一一对应的摆放方法表达两者之间的关系，而且活动过程培养了幼儿的学习兴趣和求知欲望，引导幼儿学习思考和解决问题。

幼儿的数学学习是在操作中进行的，他们通过操作、摆弄材料进行探索和学习。儿童认知的发展表现为动作水平的思维向抽象水平的思维转化的过程。幼儿数学概念的建构开始于动作。幼儿在与材料的相互作用中，感受和体验到数学概念的属性或运算技能的要素，获得相关的数学经验。操作方法是幼儿学习、建构数学知识的基本方法。

（三）幼儿数学教学活动一般为教师组织并在教师直接指导下进行

幼儿数学教学活动是一种有目的、有计划的活动，常采用集体活动的形式进行。集体活动形式有利于教师对幼儿数学学习的直接指导，教师在教学中指导、启发幼儿感受生活中的数学现象和各种数量关系，帮助幼儿归纳、整理其获得的一些零散的、片段式的数学经验，使其能建构一些初级的数学概念，并促进其思维能力的发展。同时，数学

的集体活动形式也有利于幼儿之间的互相学习和影响。幼儿发展水平的差异及其获得的数学经验的不同，使幼儿在共同学习中会被彼此反复影响并互相促进。集体活动的形式可以是全班的，也可以分组进行。

四、站在高处看幼儿数学教育

（一）学好幼儿数学教育课程的意义

幼儿时期是人的智力素质、能力素质、非智力素质形成的非常时期，幼儿数学教学是对幼儿进行全面发展教育的一个重要组成部分，具有重要的意义。它有助于增进幼儿对周围客观事物的正确认识，发展幼儿的智力，培养幼儿对科学探索的兴趣，为培养未来的社会主义现代化建设人才和提高全民族素质打下初步基础。幼儿教师是幼儿人生起点的导师，幼儿的品质、幼儿的个性、幼儿的习惯、幼儿的智力结构，甚至是幼儿的价值观都深受幼儿园教育的影响，所以我们应该站在幼儿一生发展的高度上做好幼儿数学教育工作，我们应该从国家人才战略实施的高度学习、研究幼儿数学教育，从事幼儿数学教育活动。

（二）幼儿园数学教育为幼儿一生的发展打好基础

在人成功的要素中，智力因素（智商）只占 20% 左右，其他非智力因素（情商等）占 80% 左右。所以，有远见的教育家认为，教育教学不但需要传授知识，开发智力，培养和发展学生的注意力、记忆力、观察力、思维能力、想象力和创新能力等智力因素，并且要注意发展学生的动机、兴趣、情感、意志和性格等非智力因素。心理学家曾对 800 名男性进行了数年跟踪研究，结果表明，成就最大与最小的人之间，最明显的差异不在于智力水平，而在于是否有自信心、进取心、恒心，是否具有不屈不挠、不卑不亢的意志和性格。

因此，幼儿园数学教育不仅要达成现阶段幼儿数学教育目标体系所包括的知识目标、智力目标、能力目标及情感目标，还应该将培养信心、进取心、恒心、好奇心，以及不屈不挠、沉着冷静的品质等影响幼儿一生发展的非智力因素纳入数学教育活动目标，并且在幼儿数学教育目标体系中，将这些非智力因素置于适当位置，为幼儿一生的发展打好基础。

（三）人文主义教育观对数学教育价值取向的要求

人文主义教育观要求幼儿教育恢复人的价值和尊严，帮助实现人格的完善。不管社会制度如何，许多国家在制订幼儿教育目的时都强调全人教育及人的全面和谐的发展。“完整儿童”的培养成为幼儿教育的最高目的或终极目的。全人教育的理念强调教育的范畴应该是整体性的、全面性的，同时考虑到幼儿的发展学习需要与顺序，这样培养出来的学生才能在心智及体魄等方面得到健全均衡的发展。换句话说，也就是要让学生不



仅学习到各种知识，还要接受道德与正确的价值观念的熏陶，并且启发他们学以致用，帮助他们具备相关知识以面对现实社会的种种考验，使他们拥有追求真、善、美的人生目标，在这样的基础上，将来他们就会懂得如何走正确的路，做正确的事，如何面对生活中的危机并将危机转化成机会，成为一个德智体美劳全面发展的，愿意服务大众、贡献社会的人。

（四）新的幼儿数学教育观念对幼儿教师的要求

作为未来的幼儿教师，必须认真学习和研究幼儿数学教育。幼儿教师需要掌握从事幼儿数学教学所必需的基础知识，了解幼儿学习数学基本知识的认知特点，了解幼儿数学教学的任务、目的和要求，掌握教学的基本原则和方法，初步具有分析、处理幼儿数学教材的能力，有设计和组织幼儿数学教学活动的的能力，理解并掌握幼儿应该学一些怎样的数学知识及怎样获得这些数学知识，怎样利用这些知识促进幼儿发展，为将来从事幼儿数学教育与研究，提高教育效果打好基础。

第二讲 幼儿教师的数学素养

素养指的是一个人的修养，它包括思想政治素养、文化素养、业务素养、身心素养等各个方面。对幼儿教师来说，除了需要掌握好数学基础知识，形成数学学科的特色思维模式，还应具备教学所需的素养。

一、幼儿教师数学素养概述

幼儿教师数学素养就是幼儿教师积累数学经验的基础上，生成并外显出的可用于指导幼儿进行数学学习活动的一种整体性行为和思想特征。在现代社会，数学素养已经成为公民的基本素养，世界各国都非常重视。著名数学家丘成桐指出“即使一个人对数学以外的其他领域感兴趣，学好数学也会大有帮助”。数学有助于培养人的逻辑推理能力，因为数学的大厦是通过逻辑支撑的；数学素养和数学的思维方式还可以给人们提供考虑问题的途径。数学素养的优劣将直接影响到人的全面发展，教师数学素养的优劣也影响着学生数学素养的优劣。

为促进我国幼儿数学教师的数学素养及专业发展，一方面，学前教育专业学生在校就读期间要重视数学基础知识的学习；另一方面，教师在入职后应加强自我提升。随着我国学前教育事业的快速发展，学前教育质量成为各级政府和教育工作者乃至全社会共同关注的问题。在当前幼儿数学教育的实践中，一些幼儿教师制订幼儿教育目标和计划时，数学教育所占的比重越来越少，甚至有些幼儿教师害怕开展数学教育活动，在每

天的活动中不愿开展数学教育活动，在观摩研讨活动中不敢组织数学教育活动，或者简单地在幼儿园进行小学阶段的数学教育。由于自身知识与能力不足，有些教师在数学教育活动中也出现了不适宜的指导行为。例如，当幼儿不能进行某些概括时，教师只是把抽象的东西直接告诉幼儿，让幼儿记住。又如，在介绍三角形时教师直接告诉幼儿三角形有三条边、三个角，对幼儿提出的问题敷衍了事。再如，当幼儿的探究行为带有一定的破坏性时，教师会直接严厉制止。这些问题的根源就在于幼儿教师数学素养方面的不足。由此可见，提高幼儿教师的数学素养是非常重要的。幼儿教师的数学素养如表 1-1 所示。

表 1-1 幼儿教师的数学素养

要素	内容
数学知识与知识的产生过程	具有从事幼儿教育工作和进一步学习所必需的数学基础知识，了解一些数学基础知识的形成、发展过程
数学能力	具有一定的计算能力、逻辑思维能力、抽象概括能力、空间想象能力、数学表达能力、操作实验能力、分析解决问题能力和幼儿数学教育研究能力
数学思想方法	学会观察、比较与类比、分析与综合、判断、转化、抽象与概括等数学方法；具有数形结合思想、等价转化思想、分类讨论思想、对应思想
数学品质	做事有严谨、认真的态度，尊重事实，尊重数据，了解数学思维技能与思维品质
数学审美	在数学学习与运用数学的过程中，能感受数学的简洁美、对称美、和谐美、奇异美，能感受现代数学应用的广泛性
数学应用	能以数学的视角观察、分析自然和社会，能用数学的思想方法解决问题

二、幼儿教师数学素养的提高

提高幼儿教师数学素养的方式多样，除了学习一定的数学基础知识，学习数学发展简史、幼儿数学教育研究、数学思维等方面的知识也是提高幼儿教师数学素养、培养幼儿教师数学能力的重要途径。下面简要介绍一下数学发展简史、幼儿数学教育研究、数学思维等方面的知识。

（一）了解数学发生发展的历史

数学的发生和发展经过了漫长的历史阶段，大致可以分为 5 个时期：萌芽时期、初等数学时期、变量数学时期、近代数学时期和现代数学时期。

1. 萌芽时期（公元前 600 年以前）

在人类由青铜器时代过渡到铁器时代之后，由于生产力的发展，人们要对获取的生活资料做出量的估计，于是逐步产生了自然数、分数及四则运算；同时，人们在测田亩、定四时的过程中也形成了一些常见的几何概念，促进了几何学的初步发展。人类在长期



生产实践中积累了许多数学知识。但是这些知识仍是片段式的、零碎的、缺乏逻辑的,尤其是缺乏对命题的证明,没有严密的体系。

2. 初等数学时期(公元前 600 年至 17 世纪中叶)

公元前六七世纪,地中海一带文化发达的地区,在生产、商业等的影响下,人们对探索客观规律产生了极大的兴趣,促进了数学的发展。以希腊泰勒斯为代表,开始尝试对命题的证明。其后二百多年,欧几里得在前人的基础上写出了《几何原本》。从此,数学从具体的实验阶段过渡到抽象的理论阶段,数学逐步成为独立的、演绎的学科。

同一时期,中国的数学也取得了辉煌的成就:约在公元前 1 世纪成书的《周髀算经》中已有勾股定理的记载;约在 1 世纪成书的数学名著《九章算术》中已有一元方程组的解法和正负数加减法等内容,该书标志着中国古代数学体系的形成;3 世纪则有数学家刘徽的“割圆术”;5 世纪,数学家祖冲之把圆周率精确到小数点后第七位;等等。

在这一时期内,算术、初等代数、初等几何、三角都已逐步成为独立的科目,与以后的解析几何、微积分相比,可以概括为初等数学阶段。

3. 变量数学时期(17 世纪中叶至 19 世纪 20 年代)

16—17 世纪欧洲封建社会开始解体,进入了资本主义社会,手工业逐步向机器工业过渡。这大大推进了技术的发展,也促进了数学的发展。当时的航海、军事、修建运河等都需要复杂的计算,必须研究各种变化过程或各种变量的相互关系,初等数学已不能满足需要,于是引入了变量及函数概念,其中最突出的是解析几何和微积分。恩格斯在《反杜林论》中说过:“数学的转折点是笛卡尔的变量,有了变量,运动进入了数学;有了变量,辩证法进入了数学;有了变量,微分和积分也立即成为必要了。”变量数学是以笛卡尔的解析几何的建立为起点的。此时,概率论和射影几何也已初露锋芒,数学涉及的内容已经十分丰富,应用范围也相当广泛,这一时期可统称为变量数学阶段。

4. 近代数学时期(19 世纪 20 年代至 20 世纪 40 年代)

19 世纪 20 年代以后,数学发生了一连串的变化。首先是俄罗斯的尼古拉斯·罗巴切夫斯基的非欧几何的出现,其次是尼尔斯·阿贝尔和埃瓦里斯特·伽罗瓦近世代数的研究,随后拓扑学、数理逻辑、概率论、复变函数、泛函分析等崭新的领域也相继出现并有很大的发展。从此,数学又进入一个新的时期,即近代数学时期。

非欧几何否定了欧氏的几何平行线公设为公理的演绎体系,开创了几何研究的广阔领域。同时,近世代数又是对古典代数而言的,粗略地讲,古典代数以讨论方程解法为中心的,而近世代数的对象已扩大为向量、矩阵等,转向了对代数系统结构本身的研究。

5. 现代数学时期(20 世纪 40 年代以后)

20 世纪四五十年代,世界上发生了 3 件触目惊心的大事:一是原子能的利用(1945 年,美国原子弹爆炸),二是计算机的发明(1946 年,第一台电子计算机产生),三是空

间技术的兴起（1957年，苏联人造卫星上天）。这3件大事促使数学发生了急剧的变化。现代科学技术的飞速发展、现代科学的日益定量化必然造成数学向各种学科领域渗透。例如，过去认为生物学中很少用数学，而现在出现了生物数学、数理生物、生物统计等，甚至研究人类的神经系统、思维规律、语言时也大量应用了数学。数学与其他学科的相互渗透推动着数学的发展，尤其是电子计算机的推广更改变了数学的整个面貌。现代数学融合着来自算术、代数、几何和分析等传统领域的结果，以及来自统计学、运筹学、计算机科学等应用领域的新方法。

数学的发展从来是与生产实践和科学技术水平密切联系的。生产和科学技术向数学提出了问题，提供了丰富的研究资料和检验数学结论的标准，因此，数学的发生和发展归根结底是生产实践决定的。当然，这并不等于说数学发展的每一步都由生产实践来推动，数学发展的一定阶段有其独立性。它可以预测某些自然现象的发生和发展，它可以促进科学领域的新发现。例如，爱因斯坦利用数学工具所获得的公式，指出了寻找新能源的方向；在天文学上，也是先从计算上找出海王星的存在，而后再发现海王星的。

（二）开展幼儿数学教育研究

科学研究是一个认识过程，是一种有意识、有目的、有计划、有系统的，并采用严密的方法去认识客观世界、探索客观真理的活动。

科学技术是生产力，科学研究是推动科学技术发展的动力。学前数学教育的研究是提高我国幼儿数学教育水平，建立符合中国实际情况的幼儿数学教育理论和实践体系的根本途径。幼儿数学教育的科学研究不仅是幼教理论工作者的责任，广大幼儿教育的实践工作者更应是这一科研工作的生力军。

科学研究是一种创造性的活动，但科学研究不是高不可攀的事。从事科学研究要付出大量的时间和精力，做艰苦细致的工作，要从实际出发，坚持不懈地以求实的精神在教育科研工作中积累经验与材料，掌握并运用适当的科研方法。教育与科研工作相辅相成的，只有在教学中研究教学，才能提高教育教学能力和教育质量。在教学中研究教学的过程，是运用幼教理论指导教育实践的过程，也是科研能力提高的过程。没有教育科学研究的教育，是低水平的、低质量的教育。

教育科学的研究方法，概括地分有文献法、观察法、调查法、实验法等。根据幼儿数学教育的特点，进行学前儿童数学教育的研究，除了运用教育科学的一些研究方法，还有一些其他方法，如测验法（测查法）。一项幼儿数学教育研究往往不止使用一种方法，经常综合运用观察法、测验法和实验法等。

（1）观察法。观察法是通过直接的观察，搜集自然发生或教育过程中发生的现象的资料的方法。例如，幼儿操作小棒进行排序活动时是如何排列的，动作、表情和语言（如自言自语）有何表现。又如，在上数学课时，观察幼儿的操作过程、方法、结果及表现等，以确定教育的效果。观察法是一种获得生动的感性材料的较易掌握的方法。

（2）测验法。测验法是根据一定的测验项目或量表，对幼儿进行测试，以了解幼儿



的发展情况的方法。在幼儿数学教育研究中,常用测验法研究不同年龄幼儿或个别幼儿掌握某种数学概念的水平、特点、发展趋势及差异,也常用测验法收集教育前后幼儿发展变化的资料。

(3) 实验法。实验法就是通过控制和改变幼儿的活动条件,以发现由此引起的幼儿心理上或教师教育上的变化,从而揭示心理或教育的客观规律的方法。实验过程中可以人为地控制或改变一些变量,将所要研究的对象突出出来,以便有针对性地研究某个因素的发展规律、特点、效果,以及与其他因素的关系等。这是在自然条件下的方法所不能做到的。实验过程中要有计划地收集数据,为统计提供方便条件,以便获得精确的结果,使研究结果更科学。实验法被广泛地应用于心理及教育的研究,幼儿数学教育的研究主要运用实验法。

(三) 培养数学思维

1. 思维概念及其分类

思维,就是人脑对客观事物的本质属性、相互关系及其内在规律性的概括和间接反映。它大体上分为两大类:逻辑思维与直觉思维。逻辑思维是指按照逻辑的规律、方式和形式,有步骤有根据地从已知的知识和条件推导出新结论的思维。逻辑有形式逻辑与辩证逻辑之分。形式逻辑的思维形式是概念、判断、推理,其思维规律有同一律、矛盾律、排中律等,其思维方式有分析与综合、抽象与概括、归纳、演绎、类比、科学假设等。辩证逻辑的思维形式是研究人们认识真理的过程中思维运动发展的形式及其规律,也就是关于辩证思维的形式及其规律,如研究思维形式如何正确反映客观事物的运动变化、事物的内部矛盾、事物的有机联系和转化等问题。直觉思维是指未经一步步分析,没有清晰的步骤,而对事物突然间的领悟、理解或给出答案的思维。通常将预感、猜想、灵感和顿悟等看作直觉思维,其特点是直接性、突发性和创造性。

2. 数学思维及其分类

数学思维,就是以数量关系和空间形式为思维对象,以数学的语言和符号为思维的载体,并以认识和发现数学规律为目的的一种思维。数学学习与数学思维水平的关系是相互联系、相互制约、相互促进的。数学学习要以学生的数学思维水平为前提,数学思维水平高必然促进数学学习的成效;反过来,数学学习好又能大幅促进学生数学思维水平的提高。

数学思维有哪些类型呢?它可以按不同的标准进行分类。若按思维的指向性是沿着单一方向还是多方向,可把它分为收敛思维与发散思维;若根据思维每前进一步是否有充足理由为其特征,可将它分为逻辑思维与直觉思维;若根据思维方向的顺逆之别,可把它分为正向思维与逆向思维;若根据思维的结果是否有创新,又可将其分为创造性思维和再现性思维。

（1）收敛思维与发散思维。

收敛思维又称聚合思维、求同思维、集中思维。其特点是使思维始终集中于同一方向，使思维条理化、简明化、逻辑化、规律化。这种思维便于知识的归纳总结与积累。发散思维又叫求异思维，它是从某一条件或事实出发，从各个方面思考，产生出多种答案，即它的思考方向是扩散的。数学学习中的发散思维，在求证题时主要体现在多方求索，不拘一格。在数学学习中，我们既要重视收敛思维的训练，又要重视发散思维的培养，并且更要重视两者协调的发展。

（2）逻辑思维与直觉思维。

前面已经介绍过这二者的概念，此处不再赘述。值得一提的是，直觉思维没有明显的根据与思索的步骤，故很难陈述思维的出现过程。许多数学问题都是由数学家先从数与形的直觉感知中得到某种猜想，然后再进行逻辑证明的。因此，培养学生的直觉思维与逻辑思维不能偏废，应该很好地结合起来。

（3）正向思维与逆向思维。

在思考数学问题时，按通常思维的方向进行的叫正向思维，按其相反方向探索的叫逆向思维。我们知道，数学知识本身充满着正反两方面的转化，如运算与逆运算、映射与逆映射、性质定理与判定定理、收敛与发散等。在数学学习中，学生往往习惯于正向思维，而忽视逆向思维，所以在数学活动中要加强逆向思维的训练。

（4）创造性思维与再现性思维。

创造性思维是指在已有知识或经验的基础上，对研究的问题找出新答案、发现新关系或创造新办法的思维。创造性思维对学生来说是用于解决前人或自己未曾解决过的问题，具有新颖、独创的特点；再现性思维是指运用所获得的知识或经验，按现成的方法或程序去解决问题的思维。

3. 数学思维品质

什么是数学思维品质？我国心理学界和数学教育界对数学思维品质的划分比较清晰和一致，认为数学思维品质实质上就是个体对客观事物、数学关系的理解和掌握的程度或水平，是人的数学思维的个性特征，它体现了每个个体思维水平、智力与能力的差异，是衡量数学思维优劣，判断数学能力高低的主要指标。数学思维品质包括深刻性、广阔性、灵活性、敏捷性、独创性、批判性、严谨性和整体性等方面。这些思维品质相互联系、相互补充，又各具特点，从数学思维活动的特征可以具体阐述这些思维品质的含义。

（1）思维的深刻性。

思维的深刻性又叫抽象逻辑性，是指思维活动的抽象程度和逻辑水平。它表现为善于洞察每一个研究对象的实质，而不被一些表面现象所迷惑，并能揭示对象之间的关系。在数学问题的思考方面，表现为能够抓住问题的本质和规律，深入地研究与思考，细致地分析，进而解决问题，解题后能够抽象、概括、总结出规律和方法，把获得的知



识、观念和思想方法等迁移应用于其他的问题。

（2）思维的广阔性。

思维的广阔性指的是思维活动作用范围的广泛和全面程度。它表现为能多方面、多角度地去思考问题，善于全方位地探求，发现事物间的多重联系，找出多种解决问题的方法，并能将它推广到类似的问题中去，从而形成一类有普遍意义、能向宽广的范围迁移的方法。还表现为对于数学问题能抓住问题的全貌，具体分析其特征、隐含条件等，不放过任何有意义的细节与特征因素，并能做出广泛的联想，达到一题多解或一法多用。

（3）思维的灵活性。

思维的灵活性是指善于根据客观条件的发展与变化，有的放矢地改变先前的思维过程，寻找解决问题的新途径。它表现在对数学知识的运用自如，不受思维定式和固定模式的束缚，善于发现新的条件，能从新的角度思考解题途径，在思维受阻能及时自我调节，改变思考路线，修订原方案。

（4）思维的敏捷性。

思维的敏捷性是指思维过程中的简约性与快速性，也就是反应速度快、熟练程度高。它表现为能较快地把握问题的本质，抓住问题的关键，从而能迅速地做出正确的判断和决定。

（5）思维的独创性。

思维的独创性是指独立思考创造出有社会（或个人）价值并具有新颖性成分的成果的智力品质。它表现为能独立地发现问题、分析问题和解决问题，主动地提出新见解和采用新的方法，有新意、不盲从、不生搬硬套，善于依据具体情况和自己的经验进行创造性思考。数学思维的独创性是思维水平的最高层次。

（6）思维的批判性。

思维的批判性是指在思维活动中善于严格地估计思维材料和精细地检查思维过程及结果的思维品质。它表现为有主见地评价事物，善于提出问题，能自觉地运用各种方法检验得到的初步结果，能及时发现错误，在对归纳、分析和推理过程进行检验后做出适当的调整，从而纠正错误。

（7）思维的严谨性。

思维的严谨性表现为：思维过程服从于严格的逻辑规则，考察问题时严格、准确；进行运算和推理时精确无误；善于运用集中思维和分析思维提出问题、分析问题和解决问题。

（8）思维的整体性。

思维的整体性表现为一个人在思维活动中着眼于事物之间的有机联系，关注事物的结构、关系及其功能，体现思维活动的有序程度。思维的整体性在数学解题中体现的是概括能力的强弱与条理性思维的优劣，以及对解题目标的控制程度。整体性思维品质薄

弱的学生在数学活动中一般表现为：审题时抓不住要领、推理目标指向易偏离、推理缺乏条理性、过程不完整。

4. 提升幼儿数学思维对教师教学的要求

(1) 学习数学领域核心经验，知道给幼儿“教什么”。3～6岁幼儿数学领域的核心经验可分为8大类：集合、模式、数概念、运算、比较、测量、图形、空间，每个模块都具有一定的基础性、适宜性、系统性和前瞻性特征，是幼儿园数学领域教学知识中最核心、最基础、具有连续性的概念和经验。核心经验能够帮助教师确立教学目标和重点，知道“教什么”及“为什么教”；核心经验能使教师的教学更灵活，对幼儿的发展更敏感，对幼儿学习的支持更有力。

(2) 捕捉一日生活和各类活动中的数学教学契机，开展生活化的数学教育。数学不是靠成人教会的，而是需要提供给幼儿多样的体验，多次重复，幼儿才能依靠自己的力量认识、建构数学。教师可将数学教学融入幼儿的一日生活中，如启发幼儿关注自家门牌号、钟表的时间、早餐吃了几块饼干、自己的杯子在柜子中的哪个方位等。在实际生活和真实情境中，通过发现和解决问题进行数学学习，能让幼儿感到数学的有用和有趣。

(3) 了解幼儿数学学习能力的发展性特点，为幼儿数学学习提供支持性策略。幼儿学习数学核心经验的能力在不同的年龄段有不同的表现，同时体现出连贯性的发展特点。例如，幼儿计数能力的发展有“口头唱数—按实物点数—说出总数—按群计数”这样一个连贯性的特点，但是不同的年龄段又表现出不同的特点。2～3岁的幼儿可以很顺利地唱数到10，但只可能准确计数出2个或3个物品。而4岁大的幼儿几乎都能数出10以内物品的总数。教师要理解幼儿数学学习能力的发展性特点，从幼儿表现判断幼儿数学学习能力的发展水平，适时介入、回应、支持幼儿的学习。

(4) 提升观察幼儿、评价幼儿、支持幼儿数学学习的能力。教师需要创设开放性的游戏情境，聚焦一个幼儿学习的多个侧面和学习过程中真实、完整、独特的学习轨迹，观察幼儿的自主学习行为，以便及时调整、开展评价。对于幼儿的观察和评价，应该从数学知识技能、数学过程性能力和学习品质3个层面进行综合评估。数学知识技能可以从数和运算、形状和空间、模式、测量等维度进行判断。数学过程性能力可以从联系、推理和判断、表征和交流能力等方面进行评价。学习品质包括兴趣、专注、坚持和反思，教师要关注幼儿在数学学习中的态度和幼儿良好思想品质的发展情况。

(5) 创设符合幼儿发展需要、有游戏体验的数学学习环境。幼儿的数学是具体的，看得见、摸得着的，数学教学不能脱离真实情境，所以，让教室里充满各种实物和教具、让幼儿在真实的生活情境中学习数学是必不可少的。创设有关游戏体验的数学学习情境，明确游戏规则和角色之间的合作与冲突，既满足幼儿情感需要，又能让幼儿在游戏中、生活中、操作中感受数学、体验数学和思考数学，让游戏和学习建立互生共荣的联系，让幼儿真正在游戏中获得成长和发展。



第三讲 怎样学好幼儿数学教育

幼儿数学教育课程是一把开启幼儿数学教育的钥匙。

有些学前教育专业的学生在学习幼儿数学教育课程时，一开始兴趣比较强烈，但随着时间的推移，渐渐觉得乏味。有些学生会产生一种错误的心理，就是急于求成，目标也很简单，只要马上能讲课就行。但是学习幼儿数学教育需要经历一个获得知识、形成观念、领会思想、掌握方法、培养能力的过程。其中，理论知识是基础，观念、思想是关键，方法是工具，培养能力是最终目标。一个优秀的幼儿教师，一个能上好课的教师，应该懂得怎样才能上好课。幼儿数学教学活动质量的高低，取决于幼儿教师能够在多深的程度上消化幼儿数学教育教学理论。因此，学好幼儿数学教育课程，掌握开启幼儿数学教育的钥匙是学前教育专业学生的重要任务。

一、要联系相关学科的基础知识

幼儿数学教育是学前教育专业的必修课程，是数学、幼儿教育学、幼儿心理学课程的交叉课程，是幼儿教育学、幼儿心理学在幼儿数学教育中的具体运用。例如，幼儿可以学习怎样的数学知识，就要以幼儿心理学所揭示的幼儿对数、量、形、时间、空间的认知特点，以及幼儿的思维特点为依据。因此，学习幼儿数学教育，应当联系幼儿心理学、幼儿教育学等有关知识，分析、探索、研究幼儿园数学教学中的问题。这样既能加深对幼儿教育学、幼儿心理学的理论认识，又能提高运用幼儿教育学、幼儿心理学的理论分析、解决实际问题的能力。

二、要与幼儿园数学教学实际相结合

如果采用传统形式学习幼儿数学教学理论，在没有幼儿园数学教学实践经历的情况下，只能是纸上谈兵。陈述性、介绍性或解释说明性的幼儿数学教学内容，看起来可自学而通，但是若不结合实际问题进行研究、讨论、操作，最后学到的只不过是一些条条框框，并不能达到理解与运用的目的，这就容易产生似懂非懂、枯燥无味的感觉。所以，想学好幼儿数学教育，不但要以相关学科的基础知识作为理论依据，而且要结合幼儿园教学的实际经验。这样既可以加深对幼儿数学教育理论知识的理解，又可以增加研究幼儿园数学教学实际问题的兴趣，提高学习效果。联系实际的方式可以灵活多样。例如：通过到幼儿园调查、实习等活动，了解幼儿学习数学基础知识的具体特点；通过参加幼儿园的备课、上课、评课等活动，学习优秀教师的教学经验；等等。只有从幼儿数学教学实践中总结出合乎规律性的教学内容和教学方法，才能反过来正确地指导教学实践。

三、通过实习发现、解决问题，满足实践需要

在学习本课程之前，建议学前教育专业的学生到当地幼儿园实习一周。教师为每个学生布置实习任务，不同的学生有不同的课题。例如，幼儿教师的课堂语言有哪些特点，如何设置情境引入活动，数学活动课的基本环节及各环节的教学要求有哪些，如何分析教材，由教材到课堂教学教师要做些什么，数学内容的教学目标是什么，在教学活动中以什么方法落实教学目标，如何处理幼儿学习中遇到的障碍，如何培养幼儿的学习能力，如何培养幼儿参与数学学习活动的兴趣与好奇心，怎样评价一堂数学活动课，等等。

通过实习发现问题并解决问题，满足操作训练的知识需要。需要是学习的最大动力，由于解决问题和训练能力的需要，学生的学习由被动学习状态变成主动学习状态。由于实际操作的需要，师范学生需通过实习进入教师角色状态，以教师的职业要求去思考、去学习、去研究，从而自觉地去学习、研究教学理论。教学理论与教学实践平行发展、互相促进，师范学生就能理解与把握教学理论，并在教师的组织指导下，将所学习的教育学、心理学、幼儿数学教学理论通过具体的操作实践转化为实际的教学能力。

第四讲 经典幼儿数学教育理论

许多学前教育领域的学者都对幼儿数学教育理论做了深入探究，以下简要介绍玛利娅·蒙台梭利与让·皮亚杰的幼儿数学教育理论。

一、蒙台梭利的数学教育模式

蒙台梭利在《吸收性心智》一书中指出“幼儿觉得数学困难，并不是因为数学的抽象，而是成人提供的错误方法所致”“如果把它深深扎根于吸收的心理之中，那就都将迎刃而解了”。幼儿自出生就对周围环境秩序有着独特的敏感力，表现出最初的数学心智，此后识别事物之间的差异，对同类物体的分类，以至生活中种种计数测量等，都展示了幼儿越来越成熟的数学心智。因此，只要给幼儿准备一个有利于学习数学的环境，他们就会像学习语言一样主动学习数学。

（一）数前教育

数前教育是蒙台梭利教育体系中十分重要的内容。她认为，幼儿的数概念既不是教师教授的，也不是自然赋予幼儿的，而是必须通过感官教育来实现的，是在感官教育中逐渐建构与发展起来的。在蒙台梭利看来，感官教育不是一般的发展感官的教育，而是



幼儿学习数量概念与算术运算的预备教育，即“数前教育”。蒙台梭利的感官教育主要包括视觉教育、触觉教育、听觉教育、嗅觉教育及味觉教育等感官的训练活动。

蒙台梭利进行感官教育主要采取了提供教具的方法，按照由易到难的原则编排教具材料的顺序，每种教具针对一种感觉进行训练，如有专门训练视觉的“视觉教具组”，包括粉红塔、棕色梯与长棒。蒙台梭利特别强调，感官教育不是杂乱无章或完全无秩序地进行的，一般要遵循以下顺序：首先是相同性的辨别，就是让幼儿把相同物放在一起进行配对；然后是对比性的辨别，让幼儿将一组物体中的两个极端找出来，如拿出最大和最小的；最后是让幼儿辨别彼此间极为相似的物体。

对应、分类、排序是人们认识一切客观物质世界中事物的基本方法与途径，是感官教育中重要的、基础的教育内容。

(1) 对应是求同的过程，就是把某种共同特征的物体配对成双，这是一种概括能力的表现。其基本内容包括颜色对应的活动、大小对应的活动、形状对应的活动、动作对应的活动、表情对应的活动、复杂对应的活动等。通过配对，幼儿在对事物的大小、颜色、形状等外部特征予以辨别的基础上形成对事物共同点的认识。

(2) 分类是进行一切逻辑思维的基础，也是数概念形成的基础。分类就是把一组物体分成具有共同属性的若干组，把相同的或具有某一共同特征（属性）的东西归并在一起。其主要内容包括按物体的名称分类的活动、按物体的外部特征分类的活动、按物体量的差异分类的活动、按物体的用途分类的活动、按物体材料的性质分类的活动、按物体的数量分类的活动等。通过分类，幼儿了解物体之间的差异，概括出同类事物的本质特征，并明确概念，从而提高了思维的概括性。

(3) 排序是将两个以上的物体，按某种特征上的差异或规则排列出一定的顺序。排序是一种复杂的比较（连续的比较）。其主要内容包括按物体的外部特征排序的活动，即按照物体本身所具有的外部形状、颜色特征进行排序的活动；将物体按一定的规则排序的活动，即按大小规则、形状规则、颜色规则、数量规则进行排序的活动；按物体量的差异排序的活动，即包括大小排序、长短排序、粗细排序、厚薄排序、宽窄排序等活动。通过排序，幼儿对事物特征的变化、发展进行了了解，为发现事物的递增、递减等规律奠定了基础，开始发现事物与事物之间的联系。

（二）进位系统的教育

进位制是计数的一种方法，即逢 10 进位，满 10 即向左进 1。例如，9 加 1 为 10，由个位进到十位；90 加 10 为 100，由十位进到百位。通过进位系统学习，幼儿可以初步感知进位的意义，建立起等值的概念。进位系统可以通过教具串珠来学习。

学习进位系统主要采用颜色识别法，即让幼儿学习数位名称时以不同颜色来区别，以绿色代表个位数、蓝色代表十位数、红色代表百位数等，以此类推，这样可使幼儿在使用数字的时候非常清楚地了解到不同数位的数。

（三）加、减、乘、除的教育

加、减、乘、除的教育就是以各种特制的可操作的教具，如加法板、减法板、乘法板、除法板、彩色串珠、金色串珠等，引导幼儿进行加、减、乘、除四则运算的练习，使他们理解四则运算在实际生活中的意义及基本计算方法的教育。

加、减、乘、除的教育能够促进幼儿在运用具体的学具进行加、减、乘、除的运算工作基础上，理解四则运算的实际意义，并逐渐学会心算，以记忆来帮助自己进行抽象的运算；给予幼儿练习计数和计算的机会，加强幼儿对四则运算的基本理解与发展，为幼儿抽象计算概念的发展做准备，同时能增进幼儿的专注力和自信心。

（四）分数的教育

通过教具“分数小人”的实操可以引导幼儿感知分数的实际意义，为学习分数的抽象概念做准备；通过引入对称的概念，让幼儿知道一个整体如何分成若干份，感知分数的表现形式。

（五）平方、立方导入的教育

蒙台梭利主张，在教幼儿认识 100 串珠链、1000 串珠链之后，可以逐渐引导幼儿进入平方与立方的学习，主要内容包括对平方和立方的认识，学习 $1 \sim 10$ 的平方、立方及数量、数词、数字的结合与感知平方、立方的方法。平方与立方的导入是通过教具平方珠与立方珠来完成的，即在每个彩色串珠链的倍数、2 次方、3 次方的地方放置代表该数的指示标。

（六）几何形体的教育

蒙台梭利十分重视几何形体的教育，她认为幼儿通过几何图形的学习能够感知平面几何图形的特征，眼手协调及手部肌肉运动的控制力都能得到发展，并且可以提高注意力及观察力，为以后的读、写做好预备练习，为立体几何的学习奠定基础。

几何形体教育的教具由 6 个图形嵌板橱和 1 个示范橱组成，另外 1 个小架子中放有 3 组图形卡片及 1 个三格小木箱，每层图形嵌板都有不同的内容，比如有圆形嵌板、四边形嵌板、三角形嵌板、多边形嵌板、不规则嵌板。这套教具有以下作用。

- （1）让幼儿认识几何图形的名称及特征，将名称与图形建立一一对应的关系。
- （2）帮助幼儿不受颜色、空间位置等影响辨别图形，为学习平面几何做准备。
- （3）培养幼儿对几何图形从具体到抽象的认识。
- （4）培养幼儿的逻辑推理能力。

二、皮亚杰的数理论

皮亚杰是著名的儿童心理学家，是认知学派的创始人。认知学派主要研究人的思维 and 知识是如何获得的。要研究知识的来源就必须研究儿童，也就是说，必须追溯到儿童



最初的认识是如何形成的。研究儿童认知活动既是皮亚杰研究活动的开端，同时也是其全部研究活动的重要内容。他研究了儿童各种概念的形成，尤其对儿童数概念的逻辑结构问题的研究更为深入，并做出了精辟的论述。

（一）数概念的来源

皮亚杰针对“儿童的数认识来自成人教授”的观点，做了大量的事实研究和理论分析，提出儿童数概念的来源是他们对客体的操作活动。他将人们获取的知识称为经验，认为客观世界存在着2种经验，即物理经验和逻辑数学经验，这2种经验有着不同的内涵，有着不同的来源。前者来自客体物体本身，它是外界现象的一般知识经验，这类知识可以直接从对客体的观察中得到，它与对事物的描述有关。例如，描述某个物体是红颜色、正方形的，“红颜色”与“正方形”这2个特点可以从对这个物体外部的直接观察中得到，它虽然是抽象的，但直接依存于这个物体本身，是从这个物体中抽象出来的。又如，当推动粉笔时，粉笔的滚动是可以直接观察到的，并且可以用语言描述出来。而逻辑数学经验不是对物体外部特征的抽象，而是对物体内、物体与物体之间关系的抽象；它所反映的不是物体本身，而是一种逻辑关系。这种关系是从许多元素相等的集合中抽象出来的。例如，“3个苹果”中的数字“3”，就不是从每个苹果中能观察到的。“3”不存在于任何一个苹果中，是认识者在心理上把这3个苹果联系起来，并使之形成一种关系。假如认识者不把这3个苹果放在一起，那么这3个苹果之间就不会建立这种关系。当幼儿认识了数字“3”的含义后，他就会抽象出数字“3”的概念，懂得了3代表任何一组含有3个元素的集合，它不存在于具体物体之中。当然，数字“3”是依附于具体的物体的，离开了具体的物体，就不可能抽象出数字“3”，但是被抽象出的数字“3”就不仅仅代表具体物体，它已经具有更广泛的含义。

这2种经验虽然都具有抽象性，但是它们是两种完全不同的抽象。皮亚杰称物理经验为“简单抽象”，而逻辑数学经验是对许多组物体关系的抽象，也可以称作“建设性抽象”，这种抽象是真正由大脑建立的，而不是着眼于物体的外部存在的特征，它是大脑建构的产物。皮亚杰精辟地指出：“一个数字不只是一个名称，一个数字表示一种关系。关系不存在于实际的物体之中，关系是抽象的，是超出实际物体现实的一步，关系是强加于物体之上的精神建筑。”他认为，儿童真正理解数意味着必须通过自己的活动发现或能动地建立关系，也就是说，儿童的数概念最初来源于其对客体的具体操作活动。

（二）数概念的构成

皮亚杰认为，数概念是由归类结构与序列结构两部分构成的。

1. 归类结构

归类是计数的基础，可以说没有归类就没有计数。儿童要想了解数的真正含义，首先要学会数的归类，如理解数字2的含义，就要将所有属于2的集合的物体挑出来，然

后才能抽象出数字 2。所以说数概念结构中必须有归类结构。数的归类不同于颜色、形状等方面的归类，它是把几千个其他方面不同、只有数相同的集合归类形成数类。数量的归类过程也比颜色、形状的归类复杂得多。颜色、形状的归类是通过观察而得到的，而数类是从一一对应开始的，当两组物体完全对应起来，就可以把它们归为一类，这一类的共同属性就是数量相等。

2. 序列结构

数概念的构成仅有归类结构是不够的，还要有序列结构，包括顺序关系和等级关系。顺序关系反映的是自然数列的先后位置。认识顺序关系要理解自然数列的非对称性，如 1 小于 2，1 和 2 的关系是固定的，不可互换的；还要理解自然数之间的传递性，如 1 小于 2，2 小于 3，那么 1 小于 3；还要理解自然数的双重性，如 3 小于 4、大于 2，3 具有双重性。理解了顺序性儿童才能正确地数数、理解自然数列的顺序。等级关系是对整体与部分关系的认识，这是形成数概念的关键一步，同时也是学习组成与加减运算的基础。

皮亚杰数概念的结构涉及数概念构成的各个方面，归类结构的目的是将数目相同的属性归在一起，为了做到这一点，必须学习一一对应的方法，并通过一一对应来判断两个集合的多少，在此基础上学习计数。序列结构表明了每个数字在自然数列中的位置和顺序。

（三）计数的数字意义

在皮亚杰看来，由于儿童可以利用“一对一的对应”或“一对一的交换”来比较两个集合是否等量，所以皮亚杰认为计数的数字意义并不是很大，只有当儿童具有了具体的运算能力时，计数才具有数字意义。儿童在没有具体运算能力之前，计数与背诵式计数一样，根本不具有数字意义。

（四）加法和乘法运算

皮亚杰认为，加法和乘法运算已隐含于数中。因为一个数本身是由许多单位相加或两个集合间一一对应而成的，当每个分集合都代表一个单位，且每个单位都等量，则重复的功能又存在时，数的加法就产生了。“等量化”的运算与分成两个等量集合的除法运算则有赖于加法与减法两种运算的联合。当类别只有“单一”一类时，数的乘法运算即可产生。

（五）守恒概念

守恒是一种认知格式，是皮亚杰理论中的一个重要术语，是指物体的形式（主要是外部特征）起了变化，但是个体认识到物体的量（或内部性质）并未改变。在守恒观念的发展中，有 3 个阶段：首先，个体只能注意事物的某一方面特征，因而仅能以该特征作为标准进行判断；其次，个体能注意到事物不同方面的特征，时而以此特征作为判断



标准，时而以彼特征作为判断标准；最后，个体能同时兼顾事物各方面特征，综合各方面特征而进行反应，此时，则建立了守恒观念。

皮亚杰十分重视儿童守恒概念的形成。他认为，守恒是儿童学习有数字意义的计数所需的必备概念，同时计数策略也是发展数的守恒概念的先决技能，是发展“基数概念”的必备技能。



明辨善思

- (1) 想学好幼儿数学教育课程，具体应关注哪些方面？
- (2) 理解并解释数学的基本特点。
- (3) 举例说明幼儿数学教育的特点。



实训园地

请结合本专题所学知识，分析以下案例中的情况，并与同学交流你对幼儿数学教育的思考。

小王同学在幼儿园实习时，观察到这样一个数学教育的现场。幼儿园的教师为幼儿设计了“找规律”游戏，结果却发现幼儿对这一类游戏并不是很感兴趣，甚至很多幼儿不理解该如何做。一部分幼儿能轻而易举地完成这类“挑战”，能力较强的幼儿还会十分兴奋地抢过同学的本子和笔，帮别人做题；而一部分幼儿几乎不能独立思考和完成，十分依赖他人的帮助，会本能地“抄袭”身边同学的答案，还会问“老师，这是什么意思？”“老师，这里应该是这样的吗？”“老师，我不会。”

我的想法：_____
