

学前儿童数学教育 与活动指导

郝萍瑞 主 编

岳瑞芝 甘 甜 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本教材以教育部颁布的《幼儿园教育指导纲要(试行)》等文件为指引,按照《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(教高[2019]8号)要求,优化、重构教学内容。本教材共分9章,围绕学前儿童数学教育与活动展开,融入大量实操案例,涵盖集合、数、量与统计、时间与货币、几何形体与空间方位等概念的教育,对培养学生的教学素养、激发学生的创新精神大有裨益。每章设有学习目标、实践教学、案例引导、课前学习、课堂学习、知识卡、本章小结、关键术语、实践实训、职业素养引导、拓展阅读等版块。本教材面向高等院校学前教育专业本科学生,也可供高职高专学前教育专业学生、在职幼儿园教师提升、培训使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。举报:010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

学前儿童数学教育与活动指导 / 郝萍瑞主编.

北京:清华大学出版社,2026.1.--ISBN 978-7-302-70473-7

I. G613.4

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025Y8P093 号

责任编辑:高 岫

封面设计:周晓亮

版式设计:思创景点

责任校对:马遥遥

责任印制:刘 菲

出版发行:清华大学出版社

网 址: <https://www.tup.com.cn>, <https://www.wqxuetang.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-83470000 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17.25 字 数:453 千字

版 次:2026 年 1 月第 1 版 印 次:2026 年 1 月第 1 次印刷

定 价:68.00 元

产品编号:114197-01

前言

党的二十大报告指出，要全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。学前儿童数学教育是儿童全面发展教育中的重要组成部分，意义重大。本教材紧跟时代步伐，以《幼儿园教育指导纲要(试行)》《3-6岁儿童学习与发展指南》《教师教育课程标准(试行)》《幼儿园教师专业标准(试行)》《学前教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》《中小学和幼儿园教师资格考试标准(试行)》等文件为指引，遵循《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(教高〔2019〕8号)中的“立足经济社会发展需求和人才培养目标，优化重构教学内容与课程体系”要求，密切结合当前幼儿园教育工作的实际需要，优化教材内容。本教材以培养学生实践能力为主线，力求培养符合新时代要求的应用型本科人才，推动学前教育专业教学质量的提升，满足高质量幼儿教师的培养需要。本教材具有以下特点。

(1) 注重实践指导与学生自主学习的有机融合。教材结构严谨，内容丰富，形式多样，以课前自主学习、课中师生互动、课后拓展延伸为主线，每章设有学习目标、实践教学、案例引导、课前学习、课堂学习、知识卡、本章小结、关键术语、实践实训、职业素养引导、拓展阅读等版块。同时，本教材创设问题情境，引入案例分析，激发学生的学习兴趣，助力教与学的深度融合。

(2) 深化产教融合，将理论与实践紧密对接。教材融入实际教学案例，使学生在校期间就能接触到真实的教学工作场景，增进其对职业的认知与了解，帮助学生更好地掌握职业所需的实践教学技能，培养学生的教学素养和创新精神，有效缩短学生从学校到职场的适应期。本教材是产教融合教材，邀请幼儿园一线教学名师参与编写，实现教学内容与职业需求的有效对接。

(3) 依托网络教育平台，深化教材数字化。本教材配备了丰富的数字化资源，以提高教材的实用性，推动教学模式的创新与变革，实现教育资源的优化配置与共享。学生通过扫描文中的二维码即可在线观看教学视频，阅读拓展资料，更好地掌握所学知识。

本教材共9章，包括学前儿童数学教育概述，学前儿童数学教育目标、内容与评价，学前儿童数学教育活动的设计与实施，学前儿童集合概念的教育，学前儿童数概念及运算能力的教育，学前儿童量与统计概念的教育，学前儿童时间与货币概念的教育，学前

儿童几何形体与空间方位概念的教育,学前儿童模式概念的教育。全书包含 30 个具体任务,力求图文并茂、案例翔实、结构完整。

楚雄师范学院的郝萍瑞老师作为牵头人,与学前教育专业骨干教师、一线教研员及幼儿园园长一同组建了本教材的编写团队。全书由郝萍瑞负责统稿。第二章~第五章由郝萍瑞编写,第一章由郝萍瑞、岳瑞芝共同编写,第六章由郝萍瑞、邵梅共同编写,第七章由阮文雯编写,第八章由甘甜编写,第九章由邵梅编写。甘甜、马妮萝、邵梅、刘继琼、阮文雯、周艳参与了本教材教学视频的录制,尹璐、韩琳、王锟、王自力、徐凡又、王慧媛、高灏鑫、杨存琴提供了形式多样的案例。感谢楚雄市彝海幼儿园、楚雄市盛世幼儿园、楚雄市鹿城幼儿园、楚雄市东城幼儿园、昆明市五华区第二幼儿园、昆明市第七幼儿园教师,以及楚雄师范学院 2021、2022、2023 级学前专业学生为本教材提供的活动设计案例和视频资源。

为便于教学,本教材提供了丰富的教学资源,包括(但不限于)教学课件、电子教案、教学大纲、教学计划、课后习题答案,读者可扫描右侧的二维码获取。



教学资源

本教材从构思到出版,得到编写团队各位同仁及清华大学出版社的大力支持与协助,在此致以诚挚的谢意。本书是楚雄师范院校级一流课程“学前儿童数学教育与活动指导”、校级规划教材、课程思政示范项目建设成果,可作为高等院校学前教育专业学生的教材,也可作为从事幼教工作教师的培训用书。

本教材在编写过程中参考、引用、借鉴了国内外同行的一些研究成果,在此向原作者表示感谢!由于编者能力水平有限,书中难免存在一些疏漏与不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2026 年 1 月

目 录

第一章 学前儿童数学教育概述 ·····	1
第一节 数学与学前儿童数学教育·····	2
一、数学的基本特点·····	3
二、学前儿童数学教育的基本特征·····	5
第二节 学前儿童的数学学习特点·····	7
一、学前儿童思维发展的 4 个阶段·····	7
二、学前儿童数学学习的心理特点·····	10
第三节 学前儿童数学教育的意义与任务·····	11
一、学前儿童数学教育的意义·····	12
二、学前儿童数学教育的任务·····	14
本章小结·····	18
实践实训·····	18
职业素养引导·····	18
第二章 学前儿童数学教育的目标、内容与评价 ·····	20
第一节 制定科学的数学教育目标·····	21
一、学前儿童数学教育目标的结构·····	22
二、学前儿童数学教育目标的内容·····	24
第二节 选择适宜的数学教育内容·····	29
一、学前儿童数学教育内容的基本构成·····	29
二、各年龄段学前儿童数学教育的内容与要求·····	30
三、学前儿童数学教育核心概念与关键经验·····	32
第三节 建立有效的评价机制·····	35
一、学前儿童数学教育评价的意义与内容·····	35
二、学前儿童数学教育评价的主体与类型·····	38
三、学前儿童数学教育评价方法·····	39
四、数字化评价工具的开发与使用·····	45

五、评价结果的分析与反馈·····	46
本章小结·····	46
实践实训·····	46
职业素养引导·····	47
第三章 学前儿童数学教育活动的设计与实施·····	48
第一节 学前儿童数学教育的主要途径·····	49
一、专门的数学教育活动·····	50
二、其他活动中的数学教育·····	54
第二节 学前儿童数学教育的方法·····	58
一、操作法·····	59
二、游戏法·····	62
三、比较法·····	64
第三节 数学教育活动的设计与组织·····	68
一、数学教育活动的设计·····	69
二、数学教育活动的组织·····	80
本章小结·····	81
实践实训·····	82
职业素养引导·····	82
第四章 学前儿童集合概念的教育·····	84
第一节 基础知识·····	85
一、集合·····	85
二、集合的元素·····	86
三、集合的分类和表示方法·····	86
四、集合间的关系和运算·····	87
第二节 集合概念的发展·····	88
一、学前儿童感知集合的意义·····	89
二、学前儿童集合概念发展的阶段·····	91
第三节 集合概念教育活动的设计与组织·····	93
一、各年龄段的关键经验·····	94
二、“认识1和许多”教育活动·····	94
三、“物体对应”教育活动·····	98
四、“分类”教育活动·····	107
本章小结·····	117
实践实训·····	117
职业素养引导·····	117

第五章 学前儿童数概念及运算能力的教育	119
第一节 基础知识	120
一、数概念的基础知识	121
二、加减运算的基础知识	122
第二节 数概念与运算能力的发展	122
一、10 以内初步数概念的发展	123
二、加减运算能力的发展	124
第三节 数概念教育活动的设计与组织	126
一、各年龄段的关键经验	127
二、“10 以内计数”教育活动	128
三、“10 以内序数”教育活动	138
四、“数字符号”教育活动	144
第四节 10 以内加减运算教育活动的设计与组织	147
一、各年龄段的关键经验	148
二、“10 以内数的组成”教育活动	148
三、“10 以内加减”教育活动	150
本章小结	155
实践实训	155
职业素养引导	156
第六章 学前儿童量与统计概念的教育	158
第一节 基础知识	159
一、量的基础知识	159
二、统计的基础知识	161
第二节 学前儿童量与统计认知能力的发展	162
一、学前儿童量概念发展的趋势	162
二、学前儿童量概念发展的阶段	164
三、学前儿童统计概念发展的阶段	165
第三节 量概念教育活动的设计与组织	165
一、各年龄段的关键经验	166
二、“量的比较”教育活动	167
三、“量的排序”教育活动	171
四、“量的守恒”教育活动	174
五、“测量”教育活动	176
第四节 统计教育活动的设计与组织	178
一、学前儿童统计学习的关键经验	179
二、设计与组织要点	179

本章小结	181
实践实训	181
职业素养引导	181
第七章 学前儿童时间与货币概念的教育	183
第一节 基础知识	184
一、时间的基础知识	185
二、货币的基础知识	187
第二节 时间与货币概念的发展	188
一、学前儿童时间概念发展的特点	188
二、学前儿童货币概念发展的特点	190
第三节 时间与货币概念教育活动的设计与组织	191
一、“时间概念”教育活动	191
二、“货币概念”教育活动	194
本章小结	197
实践实训	197
职业素养引导	198
第八章 学前儿童几何形体与空间方位概念的教育	200
第一节 基础知识	201
一、几何形体的基础知识	202
二、空间方位的基础知识	203
第二节 几何形体与空间方位概念的发展	204
一、学前儿童几何形体概念的发展	205
二、学前儿童空间方位概念的发展	207
第三节 几何形体概念教育活动的设计与组织	208
一、各年龄段的关键经验	209
二、“几何形体”教育活动	210
第四节 空间方位概念教育活动的设计与组织	228
一、各年龄段的关键经验	229
二、“空间方位”教育活动	229
本章小结	234
实践实训	234
职业素养引导	234
第九章 学前儿童模式概念的教育	237
第一节 基础知识	238
一、模式的概念	238

二、模式的基本特征	239
三、模式的分类	239
四、模式和排序的关系	240
第二节 模式概念的发展	241
一、学前儿童感知模式的意义	241
二、学前儿童模式概念的发展特点	243
第三节 模式概念教育活动的设计与组织	244
一、各年龄段的关键经验	245
二、“模式识别与复制”教育活动	246
三、“模式预测”教育活动	249
四、“模式创造”教育活动	252
五、“模式比较与转换”教育活动	255
六、“模式描述与交流”教育活动	257
本章小结	260
实践实训	261
职业素养引导	261
参考文献	262

第一章 学前儿童数学教育概述

学习目标

- 理解数学的基本特点及其在学前教育中的体现;掌握皮亚杰儿童认知发展阶段理论的核心内容;理解学前儿童数学学习的心理特点。
- 能够运用儿童认知发展理论分析学前儿童的数学学习行为;能够识别和把握学前儿童数学概念形成的关键节点。
- 树立科学的儿童观和教育观,认识到学前儿童数学教育的重要价值;形成尊重儿童认知发展规律的教育理念、关注个体差异、因材施教的教育情怀。

实践教学

- 深入幼儿园,观察不同年龄段幼儿在数学活动中的表现,记录其思维特点和行为表现,分析其所处的认知发展阶段。
- 收集学前儿童数学学习中的典型案例,运用皮亚杰认知发展理论进行分析,识别儿童思维发展的阶段性特征。
- 访谈经验丰富的幼儿园数学教师,了解他们如何在实际教学中运用儿童认知发展理论指导教学实践。

案例引导

一个春意融融的午后,中班的小朋友们正在户外自由活动。4岁的小明发现了一堆形状各异的树叶,顿时兴奋不已,一蹦一跳地跑到老师面前说:“老师,我找到了好多不同的叶子!”说罢,他将叶子一片片摆在地上,认真地数着:“1、2、3……有

好多好多片！”

这时，老师拿来两个透明的塑料瓶，一个高而细，一个矮而粗。然后将同样多的水倒入两个瓶子中，问小明：“你觉得哪个瓶子里的水更多呀？”小明毫不犹豫地指着高瓶子说：“这个多！因为它高高的！”老师又问：“如果我把这个高瓶子里的水倒进这个低瓶子里，会怎么样呢？”小明想了想说：“那水就变少了，因为瓶子变矮了。”

接着，老师先把矮瓶子里的水倒掉，再将高瓶子里的水倒入低瓶子中，小明睁大眼睛看着，当看到矮瓶里的水位正好与刚才一样时，他困惑地说：“咦？怎么还是一样多呢？刚才的水不是更少吗？”老师微笑着说：“你想再试试吗？”小明点点头，开始反复地将水在两个瓶子间倒来倒去，每次都惊讶地发现水的量并没有改变……

想一想：

- (1) 小明在数树叶和观察水量变化时分别表现出了认知发展阶段的哪些特征？
- (2) 从皮亚杰认知发展理论的角度分析，小明为什么会认为高瓶子里的水更多？
- (3) 作为教师，应该如何利用这样的自然情境来促进幼儿数学概念认知能力的发展？

第一节 数学与学前儿童数学教育

任务要求

- (1) 掌握数学学科的基本特点，深入理解数学的抽象性、逻辑性、精确性和应用性等核心特征；
- (2) 全面掌握学前儿童数学教育的基本特征，深入理解其系统性、思维发展规律、知识构建方式等关键要素，明确学前数学教育与一般数学教育的本质区别。

课前学习

学生通过网络搜索、书籍查阅等方式，完成本节内容的自主学习。相关的学习提示如下。

- (1) 数学学科具有哪些基本特点？这些特点如何体现在学前儿童的数学学习中？
- (2) 学前儿童数学教育与小学数学教育有什么本质区别？
- (3) 为什么说学前儿童数学教育具有“从形象思维向抽象思维过渡”的特征？
- (4) 如何理解学前儿童数学教育中“螺旋式提升”和“多元整合”的特点？

课堂学习

- (1) 小组分享：围绕数学基本特点、学前儿童数学教育基本特征进行小组分享，

并就其中的任何一个特征结合幼儿园教学实例做出解释。结合学习提示,在组内充分交流讨论的基础上,形成对问题的思考与判断,梳理知识脉络,进行全班分享。

(2) 师生总结:基于课前学习和课堂活动,教师和学生围绕“数学与学前儿童数学教育”的核心内容进行总结,重点梳理数学学科特点在学前教育中的体现方式,以及学前数学教育区别于其他阶段数学教育的独特性。

一、数学的基本特点

从算筹到计算机,从沙漏到原子钟,数学的印记贯穿在人类历史的长河中。向日葵花盘的种子以神奇的螺旋形式排列,星球沿特定的轨道运行,建筑物的比例与对称构成了和谐之美,这些自然与人造景观的背后,都蕴含着数学的规律。正如数学家华罗庚所言:“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。”我们的衣食住行等全部生活实践都与数学息息相关。数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的一门科学。它产生于生产实践,与人类文明同步起源,又伴随着生产实践而广泛应用。它不同于其他自然科学,数学知识在本质上是一种抽象的逻辑知识。它具有抽象性、逻辑性、精确性和应用性等特点。

1. 抽象性

数学的本质在于抽象,它不是简单地描述某一具体物体的特征,而是对事物之间关系进行高度概括。以自然数“5”为例,它可以表示5块饼干、5个苹果、5颗鸡蛋等任何数量为“5”的物体。但“5”这个数量属性不与任何特定饼干、苹果或鸡蛋的特征(大小、颜色、味道等)相关,而是存在于饼干与饼干、苹果与苹果、鸡蛋与鸡蛋之间的相互关系中。它是对5块饼干、5个苹果、5颗鸡蛋的关系进行抽象后获得的属性。这种属性并非固着于具体的物体,而是呈现出更抽象的特征,超越了物体在现实层面的范畴。它能够揭示一个数字在序列中的位置,也能表达一组物体中所包含的具体数量。无论这些物体在空间中如何重新排列或出现,这种关系都保持不变。对于学前儿童来说,需要学会将注意力从具体物品的表面特征中解放出来,转而关注隐藏在这些物品背后的抽象数量关系。儿童需要逐步摆脱对具体事物的依赖,通过反复的体验和思考,最终将“5”内化为一个数学概念,即代表任何由5个单位构成的集合。

2. 逻辑性

数学不仅揭示客观世界的逻辑关系,而且数学概念之间存在紧密的逻辑联系,由此构成一个完整的知识体系。这种系统性决定了数学学习不是单纯的记忆过程,而是一个逻辑思考的过程。以数概念为例,数关系是各种逻辑关系的集中体现。学前儿童要通过点数来确定物体的总数,需要协调一系列动作和逻辑关系:①对应关系,手点动作与口数动作必须一一对应;②序列关系,口中说出的数词与点到的物体必须有序对应;③包含关系,理解最后一个数表示的是一个总体,包含了其中所有个体。这种协调过程体现了数学知识获得中的逻辑思考过程。

数学知识本身的体系具有严密的逻辑性。数学是知识的链条，当中间去掉一个环节时，整个链条就会被破坏。学前儿童学会了区分物体的长度、宽度和高度后，就可以掌握对这些维度进行测量的方法；起初用非标准化的测量方法，随后到小学阶段过渡到使用标准化的测量方法。学前儿童在数学学习中逐步构建的这种逻辑链条，为他们后续更复杂的数学学习和问题解决打下了坚实的基础。

3. 精确性

数学的精确性主要指数学定义的精确性、逻辑的严密性和数学结论的确定性。数学的精确性是其他学科无法比拟的。数学定义的精确性表现在其概念界定的清晰、无歧义。当我们定义正方形为“四条边等长且四个角均为直角的图形”时，这种表述在符号化语言中严格界定了对象的本质特征和边界条件。逻辑的严密性是数学精确性的第二个方面。数学推理遵循严格的逻辑规则，总是从已知前提出发，通过一系列步骤推导出结论。就像相邻数，2的相邻数是1和3，2比1多1，2比3少1，这个顺序不会变。在数轴上，每个整数都有其固定的位置，与其相邻数的关系始终保持不变。数学结论的确定性是其精确性的最高表现。一旦经过严格证明，数学命题的真伪便得以确定，不受时间、空间和个人主观因素的影响。例如，三角形永远有3个角，不管是红色的三角形还是蓝色的三角形，不管是大三角形还是小三角形。这个特性是确定的，不会改变。这种确定性使数学成为科学研究中最可靠的工具，任何学科只有在数学化之后才能获得真正的精确性。数学作为一种纯理性的存在，不仅是科学的语言，更是科学精神的象征——追求真理、严谨理性、逻辑一致。因此，数学成为所有科学的典范，为人类探索未知提供了最可靠的思维工具和方法论指导。

4. 应用性

数学具有显著的应用性特征，在幼儿的日常生活中无处不在。从清点玩具到物品分类，数学自然地渗透在幼儿的成长环境中。孩子们在玩耍时会不自觉地数玩具的数量，或在整理时将不同类型的玩具分类放置。这些看似简单的行为实际上是数学在幼儿生活中的初步应用。通过掌握计数技能，幼儿能够解决诸如“如何平均分配苹果”的实际问题；通过学习基础的测量知识，他们能够比较出“哪座积木塔更高”。这些数学的应用，帮助幼儿更好地理解周围的世界，学会组织和处理信息，对其未来的学习和生活都具有重要意义。

此外，数学是科学探究不可或缺的工具。在幼儿园的科学活动中，简单的记录和统计工作(比如记录植物的生长高度、统计不同颜色蝴蝶的数量等)有助于培养幼儿初步的科学探究意识。通过这些实践活动，孩子们学会如何观察、记录和分析数据，这是科学研究中最基本也是最重要的技能之一。数学的应用不仅让科学活动变得更具有趣味性和直观性，而且让孩子们在动手操作的过程中，自然而然地掌握了科学探究的方法，激发了他们对自然现象的好奇心和探索欲。因此，数学在学前儿童的科学教育中扮演着至关重要的角色。

拓展阅读



我国古代数学的发展

二、学前儿童数学教育的基本特征

学前儿童数学教育指学前儿童在家长或教师指导下,通过自身活动对客观世界中的数量关系及空间形式进行感知、观察、操作、发现,主动建构数学概念、形成数学能力的过程。其基本特征主要体现在以下5个方面。

拓展阅读



学前儿童、婴儿、幼儿的相关界定

1. 系统性与逻辑性并重

数学本质上是一门逻辑严谨的学科。学前儿童所学数学内容虽然浅显,却依然保留着这一学科的基本框架,其所涉及的知识,并不是零散存在的概念集合,而是由相互关联的数学要素构成的有机整体。以“数概念”的学习为例,这一概念不仅涉及数量与事物的一一对应,还包含顺序排列和集合包含等多种逻辑关系。对应帮助儿童建立数与物的直接联系;排序使他们感知数量的大小关系;包含则让他们理解一个整体由不同部分组成。这些逻辑元素相互交织,构成了数概念的基础框架。基于此,学前儿童数学教育内容设计应遵循由易到难、由浅入深、循序渐进、前后衔接的原则,要确保新知识的引入是建立在幼儿已有认知基础之上的。例如,在幼儿已经掌握了简单的数量对应关系后,再引入排序的概念,这样他们能够更好地理解和接受。同时,要让后续的学习内容成为前期所学内容的深化与拓展,形成知识之间相互支撑的有机体系。比如,在幼儿学会数的排序后,进一步学习数的运算,而数的运算又反过来加深他们对排序和数的概念的理解。通过这样的编排,能够帮助幼儿逐步构建起完整的数学知识体系,为后续的数学学习奠定基础。

2. 从形象思维向抽象思维过渡

幼儿数学学习的起点往往是动作操作。皮亚杰研究指出“抽象的思维起源于动作”,这已经成为学前儿童数学教育广为接受的观点。幼儿在初学数学时,往往通过外显的动作来建立概念。如在数数时,用手指逐一点数物体,在配对活动中把相同的物体归置在一起等。随着经验的积累,这些动作逐渐内化,形成“无动作”的思维操作。此外,表象对数学知识的内化起着重要作用。儿童虽然不可能单纯依靠脑中形象来掌握全部数学知识,但表象能帮助他们在内化过程中重建事物的关系。因此,学前儿童数学教育中,应引导幼儿观察、回忆和想象,在头脑中再现操作过程和数量关系,从而摆脱对实物的依赖,促进抽象逻辑思维的发展。

3. 螺旋式提升的知识结构

幼儿学习数学知识,需要有一个循序渐进的过程。同一数学概念会在不同年龄阶段反复出现,但每次出现都建立在更加成熟的认知基础之上,表现出内容范围的扩展和理解层次的深化,呈螺旋式上升的特点。对于学前儿童来说,螺旋式上升有其必然性。首先,学前儿童的认知发展具有明显的阶段性,不同年龄阶段的幼儿在逻辑推理、抽象思维、注意集中等方面存在差异。数学概念的复杂性和抽象性决定了幼儿无法在

短时间内完全掌握，往往需要通过多次接触和反复操作才能逐步构建对概念的理解。其次，数学知识本身具有严密的逻辑结构和层次性特征，简单概念是复杂概念的基础，初级技能是高级技能的前提。这种知识结构的特点要求教育过程必须循序渐进、由浅入深，通过螺旋式的重复和深化来稳固学习效果。例如，分类活动在小班阶段主要依据单一属性(如颜色、大小)开展，而到中大班，则可依据双重甚至本质属性分类；幼儿计数能力的发展经历口头数数、按物点数、说出总数、按群计数等阶段。每一次都会在原有基础上增加难度或扩展范围，从而逐步提高幼儿的数学思维水平。

4. 内容的多元整合

现代学前教育强调整合教育观。数学学习也不应局限于单一的教学环节，而应融入幼儿园一日生活的各项活动中。例如，在角色扮演区的买卖游戏中引入简单的计数与运算，在美工区活动中发现图形组合与规律，在故事创编中融入数学情境，在用餐时段分发碗筷来引导儿童理解对应关系等。这样，让儿童能够在多维度的情境中应用数学方法，在真实情境中体会数学的实用性和趣味性。

5. 游戏是重要手段

幼儿园教育以游戏为基本活动，学前儿童数学教育也不例外。由于数学概念的抽象性，若采用灌输式的生硬教法，极易让幼儿感到枯燥乏味，甚至产生畏难情绪。因此，将数学教育巧妙融入游戏之中至关重要。在游戏中，提供生动直观的操作材料和真实情境，让儿童在“做”的过程中理解数量、形状、大小、顺序等数学概念。这种寓教于乐的方式，不仅能有效激发幼儿的学习兴趣，更能让他们在轻松愉悦的氛围中积极主动地建构知识，于潜移默化间真正掌握数学知识与技能，从而取得良好的教育效果。

拓展阅读



我国学前儿童
数学教育的发展

【知识卡】 有关幼儿园教育工作的主要文件

表 1-1 是国家颁布的有关幼儿园教育工作的主要文件。

表 1-1 有关幼儿园教育工作的主要文件

年份	政策文件
1932 年	《幼稚园课程标准》
1951 年	《幼儿园教育工作指南》
1952 年	《幼儿园暂行教学纲要(草案)》
1981 年	《幼儿园教育纲要(试行草案)》
1989 年	《幼儿园工作规程(试行)》(1996 年施行《幼儿园工作规程》后废止)
2001 年	《幼儿园教育指导纲要(试行)》
2012 年	《3-6 岁儿童学习与发展指南》
2016 年	《幼儿园工作规程》(1996 年发布的《幼儿园工作规程》废止)
2022 年	《幼儿园保育教育质量评估指南》

第二节 学前儿童的数学学习特点

任务要求

- (1) 掌握皮亚杰儿童思维发展阶段理论，深入理解感知运动阶段、前运算阶段、具体运算阶段的核心特点，明确学前儿童思维发展的阶段性特征。
- (2) 理解学前儿童数学学习的五大心理特点，深刻认识其独特规律，为科学开展学前数学教育打下坚实的理论基础。

课前学习

学生通过网络搜索、书籍查阅等方式，完成本节内容的自主学习。相关的学习提示如下。

- (1) 前运算阶段儿童的思维有什么特点？这些特点如何影响他们的数学学习？
- (2) 为什么说学前儿童学习数学起始于动作？请结合具体例子说明。
- (3) 表象在学前儿童数学学习中起什么作用？如何有效利用表象促进幼儿数学概念的形成？
- (4) 学前儿童需要哪些丰富多样的经验和体验来理解数学知识？
- (5) 符号和语言在学前儿童抽象数学知识获得过程中的作用是什么？

课堂学习

(1) 小组分享。围绕皮亚杰思维发展阶段理论、学前儿童数学学习心理特点进行小组分享，并就其中的任何一个特点结合幼儿园教学实际案例做出解释。结合学习提示，在组内充分交流讨论的基础上，形成对问题的思考与判断，梳理知识脉络，进行全班分享。

(2) 师生总结。基于课前学习和课堂活动，教师和学生围绕“学前儿童的数学学习特点”进行总结，重点分析学前儿童思维发展规律与数学学习特点的内在联系。

一、学前儿童思维发展的4个阶段

瑞士儿童心理学家皮亚杰把儿童思维发展分为4个阶段，即感知运动阶段、前运算阶段、具体运算阶段和形式运算阶段。这揭示了儿童智慧和成人智慧的不同，使我们认识到儿童的认知发展不是一个简单的数量累加，而是一个有着质的差异的发展过程。学前儿童的思维发展主要涉及前3个阶段。

(一) 感知运动阶段

从出生至2岁左右,是智力萌芽期,婴幼儿主要通过自己的肌肉动作和感觉应付外界事物。动作表现为外部的表现活动,尚未内化,还不能在头脑中想象这些动作。在这个阶段,他们逐渐能够区分自己身体的各个部分,意识到自己的活动对物体的影响,逐渐形成“客体永久性”的概念。“客体永久性”是瑞士儿童心理学家皮亚杰研究儿童心理发展时使用的一个概念,是指婴儿即使没有看到物体,却还是能够了解它们的存在。对于婴儿来说,这是一个十分重要的发展节点。在达到这个关键节点前,婴儿只会思考当下他看到的東西。例如,八九个月以前的婴儿,把桌子上的玩具往下丢,一点儿也不会感到紧张或奇怪,这是因为对于婴儿来说,如果东西没有在他们的视线内,也就没有在他们的头脑里。9月龄以上的婴儿,当玩具从桌子上掉下去时,会俯身指着玩具,想要拿回来。但当父母捡起来给他时,他可能又会马上将其丢下去。这是孩子成长认知中的一个重要阶段。这种认知是一个连续的过程,到2岁的时候,孩子对这种概念就能理解得很好了,他们会运用颜色、形状和大小来识别物体,并会通过翻起毡子、打开抽屉等动作,寻找被大人藏起来的玩具,这意味着幼儿因果性认识已经产生了。

(二) 前运算阶段

前运算阶段一般指2~7岁,是孩子思考模式和成人差异最大的时期。皮亚杰认为,在前运算阶段,儿童是自我中心的,皮亚杰把这一阶段叫做自我中心思维时期。这时的动作虽然内化了,但由于还没有形成从事逻辑思维所需的心理结构,因而还不能进行运算,这一阶段是具体运算的准备时期,分为两个子阶段。第一个子阶段(2~4岁),象征思维阶段,已经出现象征符号的机能。象征符号的机能指儿童用某一事物代表其他事物的能力。例如,儿童喜欢把椅子当汽车开,把小床当小船,这实际上就是一种象征化,表明儿童头脑中有汽车和小船的表象。这一时期的儿童能运用言语并形成心理意象,能使用符号在头脑中再现外部世界。但是,这一时期的符号和语词还不能离开所代表的具体事物,儿童尚不能形成成人意义上的概念,不能用概念反映事物间的联系或替代一类事物。第二个子阶段(4~7岁),直觉的半逻辑思维阶段,儿童开始从表象思维向运算思维发展,其判断仍然受直觉表象自动调节的限制,将没有逻辑关系的事情说成因果关系。这一阶段儿童突出的思维特点是以自我为中心。例如,儿童想要买毛绒玩具当礼物送给妈妈,因为儿童自己喜欢,他认为妈妈也会喜欢。另外,这一阶段的儿童往往一次只能注意一个物体或一个人的某个特质。例如,一个小女孩的妈妈刚刚生了一个宝宝,教师给孩子们展示新生儿的照片。孩子们讨论起刚出生的婴儿,皱巴巴的,长得很好笑。一个小男孩说应该用熨斗把婴儿的身体烫平。有的幼儿说,我的姐姐把她的头发烫卷了。还有的幼儿说,奶奶用熨斗烫平了衣服的褶皱。没有一个孩子意识到熨斗可以烫平衣服或烫卷发,却不能用在婴儿身上。这主要是因为他们只注意婴儿的皮肤有皱纹和熨斗能消除皱纹这两个特点,却不会同时想到熨斗很

烫，会烫伤新生儿的皮肤。

(三) 具体运算阶段

具体运算阶段是 7~11 岁，这一阶段儿童形成了初步的运算结构，运算获得了可逆性，使他们能够进行逆向思考。例如，这个阶段的孩子能够在校园里沿原路返回，寻找丢失的物品。他们能够注意到同类物体的差异，也能掌握事物的多个特征，如知道一艘船是大的、红色的而且是一艘货船。思维有了灵活性，能够在“他们的脑海里”进行加、减、乘的运算，开始能够站在别人的视角看待问题，出现了守恒的概念。守恒概念是运算结构是否形成的重要指标。一般来说，6~7 岁的儿童能够掌握连续量守恒(把一个容器内的液体倒入另一个形状不同的容器中，其量不变)和物质守恒(物质的量不因分割而变化)。

【知识卡】 皮亚杰的认知发展阶段

表 1-2 呈现了皮亚杰总结的认知发展阶段。

表 1-2 皮亚杰的认知发展阶段

阶段	儿童认知情况
感知运动阶段(从出生到 2 岁)	<ul style="list-style-type: none"> 用视觉模式(图式)思维; 用感官探索事物(如, 看、听、闻、尝和操作); 学习回忆物体的物理特征; 将物体与动作和事件建立联系, 但是不用物体表征动作和事件(如滚球, 但是不把球假装成车); 逐渐认识到一个物体即便不在眼前也仍然存在(发展客体永久性)
前运算阶段(2~7 岁)	<ul style="list-style-type: none"> 具有符号思维(使用内部图像和语言表征不在眼前的动作和事件); 使用物体表征动作和事件(例如, 把积木假装成汽车); 学习预见一个动作对另一个动作产生的结果(例如, 认识到从壶中将奶倒入杯子中将使奶平面升高); 会受外在特征欺骗(例如, 相信一个高而细的杯子所装的一杯水比一个矮而粗的杯子所装的一杯水多); 关注最后结果(关注事物某一时刻的状态, 即“形象知识”, 不能关注事物的变化或者事物是如何变化的, 即“操作知识”), 不具有逆向思维
具体运算阶段(7~11 岁)	<ul style="list-style-type: none"> 能够处理事物的变化和知晓怎样变化; 具有逆向思维(有能力在头脑中看见事物变化的前后); 能够不受某一时刻事物状态的局限, 开始理解事物之间的关系(例如, 知道 2 比 1 大, 又比 3 小)
形式运算阶段(11 岁以上)	<ul style="list-style-type: none"> 开始抽象思维; 不需要具体事物支持, 能使用抽象术语思考; 能够对事物进行假设

(资料来源: Janice Beaty J. 幼儿发展的观察与评价[M]. 郑福明, 费广洪, 译. 7 版. 北京: 高等教育出版社, 2011: 270-271.)

二、学前儿童数学学习的心理特点

(一) 学前儿童学习数学起始于动作

学前儿童的智慧发展体现在手指尖上，儿童思维的发展往往是从动作开始的。例如，在分自己的物品时，幼儿往往先碰一下对面的小朋友，并且嘴里说着“你一个，我一个”来分。这看似一个简单的互动，实际上是幼儿在进行物体与个体之间一一对应的动作。再比如，幼儿在最初学习数数的时候，常常借助于手指的点数动作。通过这一动作，将口中说的数字与实际的物体建立起对应关系，这一过程最终能够在心中默数时得以内化。此时，原本需要借助手指的动作来完成的数与物的对应关系，便“转移”至大脑中进行，成为一种内在的思维过程。

视频



学前儿童学习的
心理特点

(二) 学前儿童数学知识的内化需要借助表象的作用

表象是指过去感知过的事物在头脑中留下的印象。数学表象具有形象性、概括性、创造性、运动性等特征，它介于抽象水平和具体水平之间，是儿童对客观世界的直接感知到抽象思维过渡的一个环节，起着促使感性经验内化为抽象的数学概念的作用，即在大脑中重建事物间的逻辑联系。一般来说，学前儿童通过感官感知具体对象的数量、形状等特征，形成表象，进而逐步理解抽象的数学概念。例如，儿童通过直接感知5颗梨、5个手指、5块积木等，形成“5”这一数量的表象，最终内化为数字“5”的概念。

(三) 学前儿童对数学知识的理解需要建立在丰富多样的经验和体验之上

由于数学知识的抽象性，幼儿需要逐步摆脱对具体事物其他非本质特征的依赖，才能把握其背后的数学逻辑。也就是说，幼儿在掌握数学概念时，所积累的具体经验越丰富，他们对数学概念的理解就越具概括性。因此，为幼儿提供各种丰富的学习资源和情境，使他们在实际操作中感知和体验数学，是帮助他们建立数学概念和理解数学抽象含义的重要途径。例如，让幼儿用珠子串成“一颗红、一颗蓝、一颗红、一颗蓝”的手链；或者在音乐活动中拍手、跺脚，形成“拍一下、跺一下、拍一下、跺一下”的节奏。在最初的体验中，幼儿会将注意力完全集中在具体的活动和材料上，他们会认为“串珠子”和“伴着音乐打节奏”是完全不同的两件事。他们关注的是“红色的珠子”和“蓝色的珠子”，或是“拍手”这个具体的动作。然而，当教师引导幼儿观察和比较这些活动时，比如提问：“我们串珠子、打节奏的时候，有没有发现什么好玩的地方？”经过教师引导，幼儿会发现，这些看似无关的活动中都存在一个不断重复的核心部分（“一红一蓝”“一拍一跺”）。通过这样反复的体验，幼儿逐渐不再将模式局限于“红蓝相间”，而是理解了它是一种可以存在于颜色、声音、动作、形状等任何要素中的内在秩序和规律。

相反，如果幼儿缺乏多样化的经验，他们对数学概念的理解就会受到限制并可能

产生误解。例如,有的幼儿认为,“5”永远比“3+2”大,因为他们没有接触过把不同形式的数量进行比较的活动;有的幼儿在学习时间概念时,只会说“9点”或者“下午3点”,但对“还有15分钟3点”这样的说法感到困惑,究其原因也是平时缺少在不同情境中感知和表达同一时间的体验。

(四) 学前儿童抽象数学知识的获得,符号和语言也起关键作用

在数学中,符号是用于表示数学概念、关系、运算和对象的特定标记或字符,是数学语言的基本组成部分。幼儿学习数学,最终要从具体事物中摆脱出来,形成抽象的数学知识。但是,幼儿头脑中积累的大量具体经验,要使之变成概念化的知识,就需要符号系统的参与。例如,幼儿生活中积累了大量的积木、玩具等有关图形的具体经验,甚至也能用自己的语言讲述这些经验,但是要形成图形概念,就需要教他们用抽象的符号(如三角形、正方形等)来表示。另外,语言在幼儿学习数学的过程中也很重要。语言是思维的工具。幼儿通过语言描述他们在数学中的发现和思考过程。例如,当他们在比较数量时,会奶声奶气地说“这里有3个气球,那里有2个气球,3比2多。”这种口头表达帮助他们巩固对数学概念的理解。

拓展阅读



孩子的抽象思维
是如何发展的

(五) 学前儿童数学知识的巩固,有赖于练习和应用

练习是学前儿童数学知识巩固的重要途径。例如,通过反复接触和操作数字、形状和简单的加减运算,幼儿能够逐渐熟悉并自动化这些概念。应用则是将数学知识迁移到实际情境中解决问题。通过将数学知识应用于实际问题,幼儿能够理解数学在日常生活中的重要性和实用性。例如,在整理玩具的活动中,鼓励幼儿根据玩具的不同特征进行分类收纳,如将所有的红色积木放在一起,或将所有动物玩具放在一起。在模拟超市活动中,提供几种不同价格的同类物品,引导幼儿比较价格并选择购买,这有助于加深他们对货币的认知,并认识到数学在生活中的实际应用价值。

第三节 学前儿童数学教育的意义与任务

任务要求

- (1) 深入理解学前儿童数学教育的重要意义,掌握其在认知发展、思维培养、兴趣激发、学习准备等方面的价值。
- (2) 全面掌握学前儿童数学教育的基本任务,明确教育者在培养幼儿数学兴趣、发展逻辑思维、创设学习环境、促进概念理解等方面的职责与具体策略。

课前学习

学生通过网络搜索、书籍查阅等方式，完成本节内容的自主学习。相关的学习提示如下。

(1) 学前儿童数学教育如何帮助幼儿形成对生活和周围世界的正确认识？请举例说明。

(2) 数学教育对学前儿童思维能力发展有哪些具体作用？如何培养学前儿童良好的思维品质？

(3) 如何通过数学教育激发学前儿童的好奇心和探究欲？学前儿童兴趣培养的关键要素是什么？

(4) 学前数学教育与小学数学学习存在怎样的衔接关系？学前儿童如何做好入学准备？

(5) 教师应该如何创设促进幼儿数学学习的环境和提供适宜的材料？

课堂学习

(1) 小组分享：围绕学前儿童数学教育的意义、学前儿童数学教育的任务进行小组分享，并就其中的任何一个方面结合幼儿园教育实践案例做出解释。结合学习提示，在组内充分交流讨论的基础上，形成对问题的思考与判断，梳理知识脉络，进行全班分享。

(2) 师生总结：基于课前学习和课堂活动，教师和学生围绕“学前儿童数学教育的意义与任务”进行总结，重点分析数学教育意义与教育任务之间的内在联系，深入理解学前数学教育的价值追求和实践要求，为后续的教学设计与实施奠定理论基础。

一、学前儿童数学教育的意义

学前儿童数学教育对学前儿童的全面发展具有重要意义，主要表现在以下四个方面。

(一) 帮助学前儿童形成对生活和周围世界的正确认识

在日常生活中，幼儿接触到的诸多事物都蕴含着数学的元素，包括形状、大小、数量和位置等。学前儿童数学教育能够引导幼儿感知和理解这些数学知识，帮助他们更精确地认识客观世界，从而更有效地与人交往、解决生活中的问题。例如，通过观察和比较，幼儿能够识别物体的形状特征(如圆形、方形等)，并通过计数来理解数量的概念(例如数手指、数玩具)。此外，学前儿童数学教育可以帮助幼儿更好地观察周围的环境，了解事物间的关系，并且能够从大量的实际情境中学习和运用知识。如通过日常活动的安排(上午、下午、晚上)来感知时间的顺序，通过摆放积木等活动来理解空间位置(上、下、左、右)。

(二) 促进学前儿童思维能力及良好思维品质的培养

学前儿童数学教育在培养幼儿认知发展方面具有不可替代的价值,尤其体现在思维能力和思维品质的提升上。思维能力是指儿童认识、理解事物及解决问题的能力,包括观察力、记忆力、想象力、分析综合能力等;思维品质是指思维活动所表现出的特性或品格,包括独立性、灵活性、批判性、创造性等。数学概念的抽象性为幼儿提供了从具体到抽象的发展机会。例如,通过反复操作不同数量的物体,幼儿逐渐掌握数的概念(例如,数字3可以代表3个苹果、3个玩具等),进而促进其抽象思维能力的发展。同时,在参与数学活动时,幼儿需要依据给定条件进行逻辑推理,比如通过简单的加减运算来推断结果,这有助于锻炼他们的推理能力。学前儿童数学教育还有助于培养幼儿积极的思维品质。通过设计开放性数学问题,如“有多少种方法可以分享这些糖果?”,鼓励幼儿寻找多种解决方案,培养了思维的灵活性和创造性。在数学故事情境中,如“小熊有3个气球,风吹走了1个,还剩几个?”幼儿需要独立思考解决方案,从而培养了幼儿积极主动的思维态度。

(三) 激发学前儿童的好奇心、探究欲及对数学的兴趣

学前儿童天生具有探索世界的好奇心,这是他们主动学习的内在动力。幼儿的好奇心通常通过观察、操作、提问等方式表现出来,而这正是学前儿童数学教育的特点。在日常数学活动中,幼儿的好奇心能得到充分展现。比如,当教师展示一个神奇的“数字魔术盒”时,幼儿会被这个能预测他们心中所选数字的游戏深深吸引。他们会惊讶地问:“老师是怎么知道我心里想的数字的?”这种好奇心驱使他们思考、观察规律,进而对隐藏在游戏背后的数学原理产生浓厚兴趣。

学前儿童数学教育为幼儿提供了丰富多样的学习数学的活动,保护和激发了幼儿的好奇心,避免了抽象数学知识的枯燥和模式化。通过将数学融入游戏、故事和生活情境中,幼儿能在轻松愉快的氛围中学习,体验到成功的喜悦,心里觉得特别满足,从而对数学学习形成积极态度。有目的、有计划地开展数学启蒙教育,为幼儿参与各种数学活动提供了多种机会。这些经历能够激发幼儿的学习动机,提高他们探索数学的能力和创造潜能,进而形成并保持对数学的持久兴趣。

(四) 为学前儿童未来小学数学学习做准备

数学是现代科学技术的基础和工具,在幼儿入学前进行数学启蒙教育至关重要。数学是一种精确的语言,是描述科学现象的重要工具。在学前儿童数学教育活动中,幼儿逐渐掌握“大小”“多少”“高矮”“粗细”等基础数学概念和术语,并学会用数学语言描述现象和关系。这种数学表达能力是幼儿日后学习科学知识、理解科学原理的重要基础。在本质上,数学是解决问题的工具。在学前儿童数学教育活动中,幼儿通过解决诸如“如何平均分配物品”“如何统计物品的多少”的简单数学问题,发展分析问题、寻找方法、验证结果的能力。这种解决问题的思维模式不仅适用于数学

领域，也能帮助幼儿应对各种生活挑战。数学思维是科学认知的基本方式之一。在幼儿阶段培养的分类、排序、比较等基础数学能力，是幼儿观察世界、分析问题的基础要素。当幼儿通过测量活动比较物体的长短，或通过图形拼贴探索空间关系时，他们实际上正在运用数学工具来认识和探索周围的世界，这为他们未来理解复杂科学概念奠定了认知基础。一项跟踪研究表明，幼儿园阶段良好的数学基础与儿童在小学阶段的数学成绩和阅读能力呈显著正相关，这种影响甚至可持续到初中阶段。总之，良好的数学基础不仅有助于小学数学学习的衔接，还为终身学习和适应现代社会提供了必要的能力储备。

综上所述，学前儿童数学教育对幼儿来说具有重要的意义，它不仅是知识的传授，更是能力的培养和素质的提升。身为学前教育工作者，应深刻认识数学教育的特点和价值，遵循幼儿身心发展规律，设计科学、有效的数学教育活动，促进幼儿的全面发展。

【知识卡】 幼儿教育与小学教育的区别

这是 2013 年上半年幼儿园教师资格证考试“保教知识与能力”中的一道真题。

【题目】简述幼儿教育与小学教育的区别。(10 分)

【答案要点】

(1) 教育性质：幼儿教育的教育性质是基础性和公益性，并非义务性；而小学教育属于义务教育。

(2) 教育目标：幼儿教育的目标是从体智德美等方面对幼儿进行全方位发展的教育，促进其身心和谐发展，培养其良好的生活卫生习惯，即“教养并重”。小学教育的目标除了幼儿教育目标涵盖的内容外还要求掌握更多知识，即“以教为主”。

(3) 教学内容：幼儿教育的教学内容主要从日常生活入手，学习简单的生活技能，培养良好的生活习惯与人际交往能力等。幼儿课程主要涵盖五大领域：健康、语言、社会、科学和艺术。而小学的课程相对来说要多些，小学教育主要从文化教育知识出发，学习是最重要的任务。小学低年级开设品德与生活、语文、数学、体育、艺术(或音乐、美术)等课程；小学中高年级开设品德与社会、语文、数学、科学、外语、综合实践活动、体育、艺术(或音乐、美术)等课程。

(4) 教学活动形式：幼儿教育的组织形式主要是游戏，而小学教育的主要形式是课堂教学。

拓展阅读



学前教育与幼儿教育

二、学前儿童数学教育的任务

(一) 培养幼儿对数学的兴趣和探究欲

兴趣是驱动人们积极探究某种事物或从事某种活动的意向，是推动个体主动探索的动力。幼儿期是各种能力形成和发展的关键阶段，而对周遭世界充满好奇心和求知欲是每个幼儿的天性，也是他们学习兴趣的源泉。

这一阶段的幼儿最需要的是逐渐了解外部世界，学会与周围人和谐相处，并培养良好的习惯和持久的兴趣。浓厚的兴趣能激发幼儿大脑和感官的活跃性，促进其全面发展。在自由随性的游戏和嬉戏时光中，幼儿能更多地亲近大自然，增加与外部世界的交流和接触，从而获得丰富的人生体验——这些体验是孩子成长过程中最宝贵的财富，是他们未来发展的基石。因此，早期儿童的数学启蒙教育应当顺应儿童的天性，巧妙地利用他们天生的探索兴趣，引导他们探索隐藏在事物和现象背后的数学关系。

《幼儿园教育指导纲要(试行)》中将数学教育的目标明确定位为“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性和趣味性”。这一定位揭示了学前阶段数学启蒙教育的首要目标是培养孩子对数学的兴趣和主动探究的愿望，激发他们的好奇心、提问意识、猜想能力和思考习惯，引导他们自然地进入数学世界。然而，数学知识本身具有抽象性、逻辑性等特点，这与幼儿年龄阶段的思维发展特点和规律存在一定差距。如果教育定位不准，方法不当，很容易使幼儿对数学产生恐惧和排斥心理，甚至产生“数学焦虑”(Mathematics Anxiety)，进而对其今后的数学学习产生负面影响。因此，教师应当避免过分强调数学知识的传授和技能的获得，而应更多地考虑以下几个方面：①选择那些适合幼儿认知水平的学习内容；②有效激发幼儿对数学学习的兴趣和探究的愿望；③利用有效的环境和恰当的情境、方法调动幼儿的学习兴趣，以促进幼儿对数学问题的思考和主动解决，从而把幼儿对数学活动的外在兴趣逐步转变为对数学本身的内在兴趣。

(二) 发展幼儿初步的逻辑思维能力和解决问题的能力

数学自诞生起就与思维结下不解之缘。数学要通过思维来反映，数学又是思维的工具。“数学地思维”首先就是要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，并将其运用于具体的问题情境中。例如，日常生活中司空见惯的分一包糖果、分一块蛋糕等事情，用寻常的眼光看，是如何实现公平分配的问题，而从数学的角度看，就是数学问题。比如，当我们将 12 颗糖果分给 3 个孩子时，孩子们自然会想到“平均分”的方法，即每人得到 4 颗。这一过程中，孩子们实际上运用了除法概念($12 \div 3 = 4$)和等分思想。分蛋糕问题则体现了几何学思想。孩子们通常会尝试将圆形蛋糕切成形状相同、大小均等的扇形，这一过程隐含了等分圆、角度、扇形面积等数学概念。

正是数学知识本身的逻辑性、抽象性、概括性和应用性特点，决定了儿童在早期接触数学时，重点应放在培养其初步的逻辑思维能力与解决问题的能力上。初步的逻辑思维能力，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。而数学学习的过程本身就包含了这样一系列逻辑活动，因此，早期数学学习的最终目的不在于掌握多少数学知识和概念，而在于借助数学活动的过程，逐步发展他们的逻辑思维品质，使其思维更加准确、灵活、迅速等。解决问题的能力，指通过对一个不确定的情境问题的发现、探究和思考，进而求得解答的过程。这个过程不仅是

将数学的概念与知识运用到真实生活情境中的实践，也是儿童进行思考、分析与推理的具体体现。事实上，幼儿生活中处处有“数学”，如公交车的路线编号、超市商品的价格标签、餐桌上的餐具分配、衣服尺码等。将数学知识与幼儿的实际生活相联系，不仅能有效锻炼和提升他们的思维能力和思维品质，还能激励他们有意识地运用数学相关概念来解决现实问题。

（三）为幼儿提供和创设促进其数学学习的环境和材料

由于数学本身是一种高度抽象的逻辑数理知识，幼儿无法直接吸收抽象的数学概念，他们需要通过一系列具体操作、感官体验和动作协调来逐步内化这些概念。这一特点决定了为幼儿提供和创设适宜的学习环境是其学习数学必不可少的条件。作为教师，应当充分认识环境与材料在儿童数学学习中的重要性，积极为儿童创设环境、提供材料。

首先，要为幼儿创设真实而丰富的数学学习环境。所谓“真实”，指的是环境是与幼儿的生活紧密相连的。当数学不再是孤立的符号和公式，而是与幼儿熟悉的生活场景相结合时，学习才会变得有意义且充满吸引力。数学知识本身抽象枯燥，如果单纯以数字、运算等形式呈现给幼儿，则很难激发幼儿的学习兴趣；若与幼儿生活实际中的事、物相联系，则能够引起他们的注意，使其回忆相关经验，建立一定联系，在体验中积累经验、建构概念。所谓“丰富”，指在环境的创设中充分利用幼儿园的各种空间和时机，创造多样化的数学体验机会。如在户外活动区域设计测量游戏，让幼儿用树叶、小棒等非标准单位测量各种物体的长度，在楼梯间设置高度标记，引发幼儿对高度变化的观察和讨论等。通过这种方式，抽象的数学知识就被巧妙融入幼儿生活的每个细节中。

其次，为幼儿提供可供动手操作的多种感性材料，是支持其数学学习的重要策略。这些材料应当具备以下特点：①寓教于乐，材料本身应包含教育价值，同时能引发幼儿的操作兴趣；②生动好玩，设计应符合幼儿的审美和认知特点，具有吸引力；③具有多功能性，一种材料可以支持多种数学概念的学习和不同层次的操作。教师可以有效利用图画、图表和操作纸等平面材料向幼儿传递数学信息，这类材料的优势在于能够调动幼儿的视觉、触觉等多种感官，可以引发幼儿的兴趣和注意力，为幼儿提供与教师和同伴互动的机会。例如，可以设计数字配对卡片，一面是数字，另一面是相应数量的图案；或制作拼图卡片，引导幼儿通过拼接探索几何形状的特性和关系。简单而实用的实物材料也可以成为数学学习的有效媒介。教师可以创造性地利用日常物品设计数学活动，如利用积木块进行高度比较和空间构建，发展幼儿的空间感知能力；或使用自然材料(如树叶、石子等)进行计数、排序和图案创作，增强数学与自然的联系等。当然，在材料的提供中，教师也需要注意无论是材料的选择还是制作，都应当体现以游戏为主的原则，避免机械性操作。教师应当为幼儿营造一个愉悦的学习环境，让幼儿在游戏中操作、学习，确保他们有充足的时间和空间去探索、发现、思考和构

建概念。同时, 宽松愉悦的学习环境和开放多样的操作材料, 将有助于幼儿逐渐培养主动学习和自主探索的意识, 并养成良好的习惯。

(四) 促进幼儿对浅显数学知识和概念的理解

数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学。幼儿的日常生活处处蕴含着数学元素: 游乐场中滑梯的高度、餐桌上食物的数量、积木的形状组合、故事书的页码顺序等。在这些日常情境中, 幼儿自然而然地感知着数、量、形状、类别、次序、空间、时间等数学概念。因此, 掌握数学知识正是幼儿认识事物和生活的需要; 在学前阶段的数学启蒙教育中, 让幼儿掌握初步的数学知识和概念是十分必要的。儿童早期的数认知能力结构一般由数、计算、测量、空间(几何)、模式这 5 个维度构成。其中, 数是理解物体抽象特征的基础和准备; 计算是抽象和概括事物之间普遍关系所必备的; 测量是把一个待测定的量与一个标准的同类量进行比较; 空间(几何)是认识事物的重要方面, 涉及图形知识和空间关系; 模式是指对物体间内在关系的认识, 是对具有隐蔽性、抽象性的规则特征的认识。它们之间虽然具有特异性, 但也表现出一定的关联性。因此, 幼儿阶段的数学学习所要掌握的初步概念和相关能力一般包括: ①10 以内的数概念及加减运算; ②认识几何体; ③辨认空间方位; ④掌握简单的时间观念; ⑤量的比较与测量。数学思维的能力一般包括: ①空间成分(理解空间图形、形状, 记忆空间形状, 进行空间组合); ②逻辑成分(理解、记忆和独立发现概念, 根据逻辑法则得出结论和找到证据); ③数的成分(形成数的概念, 记忆数字、数值解答); ④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)。但是, 对于学前儿童来说, 无论是哪一方面的知识或能力, 所涉及的内容都是浅显的、基础的、多元的, 学前教育的重点在于激发兴趣, 做好启蒙, 同时注重生活与应用能力的培育; 学前教育旨在让学前儿童在生活和游戏中体验数学的重要性和趣味性, 掌握相应的数学知识和概念, 养成积极的数学态度和初步的数学思维方式, 为日后的数学学习筑牢基础。

拓展阅读



数学项目:
通向数学

【知识卡】 教育指导要点

表 1-3 总结了教育指导要点。

表 1-3 教育指导要点

不同阶段	具体表现
幼儿园入学准备教育指导要点	愿意用数学的方法尝试解决生活和游戏中的问题, 体验解决问题的乐趣; 能在教师指导下, 尝试运用数数、排序、简单的统计和测量等数学方法解决日常生活中的问题
小学入学适应教育指导要点	愿意用数学的方法解决生活中的简单问题, 能在日常生活中发现并提出简单的数学问题, 尝试用不同的方法解决

(资料来源: 教育部《关于大力推进幼儿园与小学科学衔接的指导意见》(教基[2021]4 号))。

本章小结

本章主要讨论了学前儿童数学教育的理论基础与实践要点。首先阐述了数学的基本特点,包括抽象性、逻辑性、精确性和应用性,强调了数学作为研究现实世界空间形式和数量关系科学的重要地位。其次,基于皮亚杰儿童思维发展阶段理论,深入分析了学前儿童数学学习的心理特点,揭示了学前儿童从动作开始学习数学、通过表象内化知识、依托丰富经验理解概念等认知规律。最后系统阐述了学前儿童数学教育的重要意义和核心任务,强调通过科学的教育活动促进幼儿全面发展,为未来数学学习奠定坚实基础。

【关键术语】 抽象性 逻辑性 前运算阶段 表象 数量关系 空间形式

实践实训

分小组观察并记录幼儿园一日活动中幼儿接触的数学情境(如计数、比较、分类等),并用“抽象性、逻辑性、精确性、应用性”四个数学特点进行分析,形成一份观察报告。

职业素养引导

一、单选题

1. 根据皮亚杰的认知发展理论,4~5岁中班幼儿在数学学习中表现出“能够进行简单的分类但难以理解数的守恒”,这主要体现了该年龄段幼儿处于哪个思维发展阶段?()

- | | |
|-----------|-----------|
| A. 感知运动阶段 | B. 前运算阶段 |
| C. 具体运算阶段 | D. 形式运算阶段 |

2. 在小班数学活动中,教师让幼儿用小手比划“1、2、3”,再用积木摆出相应数量,最后说出数字。这种教学方法主要体现了学前儿童数学学习的哪种心理特点?()

- | | |
|-------------------|---------------|
| A. 学习数学起始于动作 | B. 知识内化需要借助表象 |
| C. 理解需要建立在丰富的经验之上 | D. 符号和语言起关键作用 |

二、材料分析题

1. 材料:在某幼儿园大班的“超市”游戏中,乐乐拿了5个苹果和3个橘子,当老师问他“一共有几个水果”时,他重新一个一个数了一遍才答出“8个”;而当老

师把苹果重新摆放后再次询问数量时，乐乐又数了一遍。

问题：

- (1) 结合学前儿童数学学习心理特点，分析乐乐的行为表现说明了什么？
- (2) 针对这种情况，教师应该采取哪些教育策略来帮助幼儿建构数概念？

2. 材料：为了培养中班幼儿对数学的兴趣，李老师设计了“图形王国历险记”主题活动。活动中，李老师发现有的幼儿兴致勃勃地参与各种操作，有的幼儿却显得无所适从，还有的幼儿很快失去兴趣，转而关注其他区域。

问题：请结合学前儿童数学教育的意义和任务，分析上述现象出现的可能原因，并提出改进建议。

第二章 学前儿童数学教育的目标、内容与评价

学习目标

- 了解学前儿童数学教育目标的分类结构和层次结构;理解核心概念与关键经验的含义;掌握学前儿童数学教育评价的内容与方法;理解学前儿童数学教育目标、内容、评价三者之间的内在联系与相互作用机制。
- 能够根据不同年龄段幼儿的发展特点,科学制定数学教育目标;能够基于核心概念和关键经验,合理选择和组织数学教育内容;能够运用观察法、测试法、档案袋评价法等多种方法,有效开展数学教育评价。
- 形成科学严谨的态度,具备以幼儿发展为本的教育理念,尊重幼儿数学学习的个体差异和发展阶段特点。

实践教学

- 收集不同年龄段学前儿童数学教育活动的目标设计案例,分析目标表述的科学性和适宜性。
- 观摩幼儿园数学教育活动的实施过程,重点观察教师如何基于核心概念设计活动内容,以及如何在活动中渗透关键经验。
- 访谈一线幼儿园数学教育教师,了解其在制定活动目标、选择教育内容、实施教育评价方面遇到的困惑。

案例引导

某幼儿园大班王老师正在设计一个关于“10以内数的组成”的数学教育活动。她在查阅《3-6岁儿童学习与发展指南》大班数学认知领域目标要求的基础上,思考如何将“10以内数的组成”转化为幼儿能够理解和掌握的学习经验。之后她制定了如下的活动目标。①认知目标:能够发现并表述10以内数的不同组成方式。②技能目标:能够运用实物、图片等材料进行数的分解与组合操作。③情感目标:在探索数的组成过程中,体验发现数学规律的乐趣。活动中,她创设了“小熊分蜂蜜”的活动情境,并准备了操作材料:小熊、蜂蜜罐、彩色花朵、数字卡片等,通过先用实物分解,再用图片表示,最后用数字记录的方式,让幼儿探索8的组成。活动结束后,王老师发现,有的幼儿能快速找出多种组成方式,有的幼儿只能找到一两种,还有的幼儿需要老师提示才能完成。她开始思考如何评价幼儿在这次活动中的学习情况,后续该如何支持。

想一想:

- (1) 请评析王老师制定的活动目标是否科学合理,并说明理由。
- (2) 请分析这个活动能够帮助幼儿获得哪些重要的数学经验。
- (3) 针对幼儿在活动中表现出的个体差异,王老师应该采用哪些评价方法来了解幼儿的学习状况?

第一节 制定科学的数学教育目标

任务要求

- (1) 掌握学前儿童数学教育目标的分类结构和层次结构。
- (2) 理解学前儿童数学教育总目标的三个方面及其具体内容。
- (3) 能够结合不同年龄段儿童的发展水平,设计和制定具体的数学教育活动目标。

课前学习

学生通过网络搜索、书籍查阅等方式,完成本节内容的自主学习。相关的学习提示如下。

- (1) 学前儿童数学教育目标可以按照哪两种方式进行分类?层次结构包括哪三个层次?
- (2) 学前儿童数学教育总目标中,认知、情感与态度、操作技能三个方面分别包含哪些具体内容?

(3) 教师如何根据学前儿童数学教育目标体系的结构特点,为不同年龄段的幼儿制定适宜的数学教育活动目标?

课堂学习

(1) 小组分享:结合课前学习的三个问题,将上面的第3个问题作为重点在组内充分交流讨论,围绕“如何将数学教育总目标转化为具体可操作的年龄阶段目标和活动目标”进行深入探讨,形成对问题的思考与判断,进行全班分享。

(2) 师生总结:基于课前学习和课堂活动,教师和学生一同围绕“制定科学的数学教育目标”进行总结。

一、学前儿童数学教育目标的结构

培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题。党的二十大报告强调要坚持为党育人、为国育才,这为教育工作提供了明确方向。作为幼儿教育工作者,首要任务是思考我们要将幼儿培养成什么样的人。只有明确了教育目标,才能有针对性地选择适当的内容和方法去实现这一目标。教育目标是教育实施前对结果的一种预期和规划,伴随着教育实践而产生,并在多个层面发挥着导向作用,如影响教育内容的选择与组织,决定教育手段和方法的采用,指导教育活动的组织形式,制约教师的教育理念和行为,最终影响学前儿童的发展方向和水平。随着2022年《幼儿园保育教育质量评估指南》的颁布,我国学前教育进入高质量发展的新阶段。这一政策文件为幼儿园保育教育工作提供了科学评价标准,明确了包括数学教育在内的各领域教育应达到的质量要求。《幼儿园保育教育质量评估指南》强调以儿童发展为本,将儿童的学习兴趣、探究能力和实际应用作为评估重点,这为数学教育目标的制定提供了政策依据和方向指引。

在这一政策背景下,结合《3-6岁儿童学习与发展指南》的理念,我们把学前儿童数学教育目标理解为对学前儿童在数学学习过程中应达成的合理期望和发展方向的明确表述。学前儿童数学教育目标体系是按一定的结构和层次组织起来的。从横向看,学前儿童数学教育有着不同的分类结构;从纵向看,学前儿童数学教育具有一定的层次结构。

(一) 学前儿童数学教育目标的分类结构

1. 按照心理活动的领域划分

布鲁姆曾在《教育目标分类学》一书中以心理活动的领域为标准,将教育目标分为以下三大领域。

- 认知领域,包括知识的掌握和认知能力的发展;
- 情感领域,包括兴趣、态度、习惯、价值观念和社会适应能力的发展;

- 动作技能领域,包括感知动作、运动协调、动作技能的发展。

每一领域又按其性质由简到繁、由易到难、由具体到抽象、由低级到高级分为若干层次。

据此,我们可以把学前儿童数学教育的目标分为认知、情感与态度、操作技能三个方面。在认知领域中,学前儿童数学教育的目标主要包括帮助儿童学习一些浅显的数学知识,积累生活经验和发展思维能力;在情感与态度领域中,学前儿童数学教育的目标主要包括培养儿童对数学活动的兴趣、参与活动的积极态度、良好习惯及健康的人格等;在操作技能方面,学前儿童数学教育目标主要包括培养儿童正确操作和使用材料的能力及习惯。

2. 按照数学教育的内容划分

以数学教育活动的内容为标准,学前儿童数学教育目标分为:集合与分类、模式与排序、数概念与运算、几何与空间、比较与测量5个方面。从这个角度来组织和表述学前儿童数学教育的目标,有利于教育者选择具体的教育活动内容、活动材料、活动模式、活动组织方式与手段等。

(二) 学前儿童数学教育目标的层次结构

学前儿童数学教育目标的层次结构,反映教育目标的纵向结构,体现了目标体系在深度上的有序性,一般可以分为三个层次:数学教育目标、年龄阶段教育目标和数学教育活动目标。这个层次结构是儿童全面发展任务目标在数学领域中的具体体现,能使教育最终目标得以落实,并更好地促进儿童的发展。一般来说,目标层次越高,其抽象性和概括性越高。学前儿童数学教育目标是学龄前儿童数学教育总的任务要求。年龄阶段教育目标通常以小班、中班、大班为划分单位,代表一年内的阶段发展目标。数学教育活动目标既可以是“系列活动”(需要通过一组连续多次活动逐步达成的目标),也可以是“独立活动”目标(单次教育活动中需要实现的主要目标)。

教育目标的不同层次可采用不同的表述方式。学前儿童数学教育目标的表述可参照《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》等纲领性文件,从方向性、概括性和原则性角度明确学前儿童数学教育的内容范围及对儿童发展的期望。具体到年龄阶段教育目标和数学教育活动目标时,则可使用更具体、更具可操作性的表述方式。布鲁姆认为,一个恰当的教学目标的表述应该具有两个特征:①必须详细说明目标内容;②应当用特定的术语描述教学后学生应能做的但以前不能做的行为。他给出的这一关于目标表述的“模型”可以为我们低层次目标的表述提供借鉴:①在对阶段目标和具体活动目标表述的过程中,一方面与上层目标的关系要密切,另一方面表述要明确和直接;②目标的涵盖面要广,应包括知识的学习、能力的培养、操作技能和情感态度方面的学习;③目标要有代表性,每一条均是单独

的内容，不要有交叉重叠；不宜将手段写成目标^①。由此可见，学前儿童数学教育目标是通过层层具体化而逐步落实到每个教育环节和层面的。因此，教育者在整个教育实践过程中，必须按照不同层次的教育目标逐步实现，即通过达成低层次目标最终实现高层次目标。

二、学前儿童数学教育目标的内容

(一) 学前儿童数学教育的总目标

2001年7月，由教育部颁布的《幼儿园教育指导纲要(试行)》明确规定了科学领域的总目标：

- (1) 对周围的事物、现象感兴趣，有好奇心和求知欲；
- (2) 能运用各种感官，动手动脑，探究问题；
- (3) 能用适当的方式表达、交流探索的过程和结果；
- (4) 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；

视频



学前儿童数学教育目标的内容

- (5) 爱护动植物，关心周围环境，亲近大自然，珍惜自然资源，有初步的环保意识。

以上总目标阐述的是该领域所追求的发展目标。数学作为科学领域中的一个重要部分，其总目标同样涵盖了儿童发展的认知、情感与态度及操作技能三个方面，具体表述如下。

1. 认知方面的目标

认知方面的目标包括：

- (1) 能从生活和游戏中感受事物的数量关系，获得有关物体形状、物体数量、空间、时间等方面的感性经验，体验数学的重要性和趣味性；
- (2) 具有运用数的相关经验解决问题的能力、初步逻辑思维能力，具有用适当的方式表达、交流探索过程及结果的能力。

2. 情感与态度方面的目标

情感与态度方面的目标包括：

- (1) 对身边事物的数、量、形、空间与时间等感兴趣，喜欢参与数学活动和游戏，具有好奇心、探究欲；
- (2) 初步形成交流、合作的意识。

3. 操作技能方面的目标

操作技能方面的目标包括：

- (1) 能正确使用数学活动材料；

^① 陈帼眉，刘焱. 学前教育新论[M]. 北京：北京师范大学出版社，1996：93.

(2) 养成做事认真、仔细、坚持的良好习惯，具备克服困难的品质。

2012年10月教育部正式颁布了《3-6岁儿童学习与发展指南》(以下简称《指南》)，在科学领域的目标阐述中写道：“幼儿科学学习的核心是激发探究兴趣，体验探究过程，发展初步的探究能力。成人要善于发现和培养幼儿的好奇心，充分利用自然和实际生活机会，引导幼儿通过观察、比较、操作、实验等方法，学习发现问题、分析问题和解决问题，帮助幼儿不断积累经验，并运用于新的学习活动，形成受益终身的学习态度和能

表 2-1 科学探究和数学认知的发展目标

科学探究的发展目标	数学认知的发展目标
目标 1：亲近自然，喜欢探究	目标 1：初步感知生活中数学的有用和有趣
目标 2：具有初步的探究能力	目标 2：感知和理解数、量及数量关系
目标 3：在探究中认识周围事物和现象	目标 3：感知形状与空间关系

(二) 学前儿童数学教育的年龄阶段目标

年龄阶段目标是对总目标的具体化和典型表现描述，但考虑到儿童数学认知发展的个体差异及数学本身的抽象特性，幼儿数学教育年龄阶段目标并非绝对标准。这些目标仅作为教师参考的一般性、典型性描述文本，在实际执行过程中可根据儿童发展状况和园所实际条件进行适当调整。

1. 数学教育年龄阶段目标表述

在王志明、张慧和主编的《科学》教材中，将幼儿园数学教育的年龄阶段目标做下列具体表述(请注意，本书引用时略作了改动)^①。

在小班阶段：

- (1) 学习按物体的一个特征进行分类；
- (2) 学习按物体量(如大小、长短)的差异进行 4 个以内物体的排序，学习按物体的某一特征进行排序；
- (3) 认识“1”和“许多”及其关系；
- (4) 学习用一一对应的方法比较两组物体的数量，感知多、少和一样多；
- (5) 学习手口一致地从左到右点数 4 个以内的实物，能说出总数，能按实物范例和指定的数目取出相应数量的物体，学习一些常用的量词；
- (6) 认识圆形、正方形和三角形；
- (7) 学习以自身为中心区分上下、前后、里外的空间方位，认识早、晚的时间概念，知道早晚有代表性的日常变化；
- (8) 听懂教师指令，学习按照游戏规则进行活动；大胆地回答问题，初步学习用

^① 王志明，张慧和. 科学[M]. 南京：南京师范大学出版社，1997: 37-40.

语言讲出操作活动的过程和结果；

(9) 愿意参加数学活动，喜欢摆弄、操作数学活动材料；能在教师帮助下按要求拿取、摆放操作材料。

在中班阶段：

(1) 认识 10 以内的数字，理解数字的含义，会用数字表示物体的数量；

(2) 学习 10 以内的基数，能顺着数、倒着数，学习目测数群，学习不受物体空间排列形式和物体大小等外部因素的干扰正确判断 10 以内的数量，感知和体验 10 以内自然数列中相邻两数的等差关系；

(3) 学习 10 以内的序数；

(4) 认识长方形、梯形、椭圆形；

(5) 学习按是否具有某一特征(肯定或否定)进行分类，学习概括图形的两个特征，能按两个特征对同一类物体进行逐级分类；

(6) 学习按物体量(如粗细、高矮等)的差异进行 6 以内的正逆排序，学习按特定的规则排序；

(7) 能听清楚教师指令，按要求进行活动，并学习按要求检查自己的活动；

(8) 能安静地倾听教师和同伴的讲话，学习用语言表述自己的操作活动过程和结果；

(9) 观察、比较、判断 10 以内的数量关系，逐步建立等量观念。运用已有的知识经验，解决新的问题，学习新的知识，促进初步的推理和迁移能力的发展；

(10) 能自主选择小组活动，即能根据各个小组的活动情况，确定自己去哪组活动；在日常生活中，喜欢选择参加数学游戏活动；

(11) 能主动、专心地进行数学操作活动，并对自己的活动成果感兴趣。能在教师的引导下，注意和发现周围环境中物体的量的差异、物体的形状以及它们在空间中的位置等。

在大班阶段：

(1) 学习 10 以内的单数、双数、相邻数并认识零；

(2) 学习 10 以内数的分解和组成，体验总数与部分数之间的等量关系，部分数与部分数之间的互补和互换关系；

(3) 学习 10 以内数的加减，认识加号、减号，理解加法、减法的含义，初步掌握 10 以内数加减运算的技能，体验加减的互逆关系；

(4) 学习按物体两个以上特征或特性进行分类，并学习按标记进行逐级分类；

(5) 初步感知集合的交集、并集及包含关系；

(6) 能按物体量的差异和数量的不同进行 10 以内数的正逆排序，初步体验序列之间的传递性、双重性及可逆性关系；

(7) 认识几种常见的立体图形(如正方体、球体、长方体、圆柱体)，能根据形体特征进行分类，体验平面图形与立体图形之间的关系；

(8) 学习等分实物或图形，学习自然测量；

- (9) 学习以自身为中心和以客体为中心区分左右, 会向左或向右运动;
- (10) 能认识时钟, 学会看整点、半点。学习看日历, 知道年、月、星期的名称和顺序;
- (11) 能听清楚若干操作活动的规则, 能按规则进行活动, 按规则检查活动的过程和结果, 并愿意参加较多的小组活动;
- (12) 能清楚地讲述操作活动过程和结果;
- (13) 能在教师的帮助下归纳、概括有关的数学经验。学习从不同角度、不同方面观察与思考问题。能通过观察、比较、类推、迁移等方法解决简单的数学问题;
- (14) 积极、主动地参加数学问题的讨论; 学习有条理地摆放、整理活动材料;
- (15) 能与同伴友好地开展数学游戏, 能采取轮流、适当等待、协商等方法协调与同伴的关系。

2.《指南》中的数学教育年龄阶段目标

在《指南》中, 对“数学认知”三条核心目标下的年龄阶段目标(或称年龄阶段典型性表现)表述如表 2-2~表 2-4 所示。

表 2-2 3~4 岁年龄阶段目标

序号	目标	典型性表现
1	初步感知生活中数学的有用和有趣	① 感知和发现周围物体的形状是多种多样的, 对不同的形状感兴趣; ② 体验和发现生活中很多地方都用到数
2	感知和理解数、量及数量关系	① 能感知和区分物体的大小、多少、高矮长短等量方面的特点, 并能用相应的词表示; ② 能通过一一对应的方法比较两组物体的多少; ③ 能手口一致地点数 5 个以内的物体, 并能说出总数。能按数取物; ④ 能用数词描述事物或动作, 如“我有 4 本图书”
3	感知形状与空间关系	① 能注意物体较明显的形状特征, 并能用自己的语言描述; ② 能感知物体基本的空间位置与方位, 理解上下、前后、里外等方位词

表 2-3 4~5 岁年龄阶段目标

序号	目标	典型性表现
1	初步感知生活中数学的有用和有趣	① 在指导下, 感知和体会有些事物可以用形状来描述; ② 在指导下, 感知和体会有些事物可以用数来描述, 对环境中各种数字的含义有进一步探究的兴趣
2	感知和理解数、量及数量关系	① 能感知和区分物体的粗细、厚薄、轻重等量方面的特点, 并能用相应的词语描述; ② 能通过数数比较两组物体的多少; ③ 能通过实际操作理解数与数之间的关系, 如 5 比 4 多 1, 2 和 3 合在一起是 5; ④ 会用数词描述事物的排列顺序和位置
3	感知形状与空间关系	① 能感知物体的形体结构特征, 画出或拼搭出该物体的造型; ② 能感知和发现常见几何图形的基本特征, 并能进行分类; ③ 能使用上下、前后、里外、中间、旁边等方位词描述物体的位置和运动方向

表 2-4 5~6 岁年龄阶段目标

序号	目标	典型性表现
1	初步感知生活中数学的有用和有趣	① 能发现事物简单的排列规律，并尝试创造新的排列规律； ② 能发现生活中许多问题都可以用数学的方法来解决，体验解决问题的乐趣
2	感知和理解数、量及数量关系	① 初步理解量的相对性； ② 借助实际情境和操作（如合并或拿取）理解“加”和“减”的实际意义； ③ 能通过实物操作或其他方法进行 10 以内的加减运算； ④ 能用简单的记录表、统计图等表示简单的数量关系
3	感知形状与空间关系	① 能用常见的几何形体有创意地拼搭和画出物体的造型； ② 能按语言指示或根据简单示意图正确取放物品； ③ 能辨别自己的左右

(三) 数学教育活动目标

数学教育活动目标是对一个具体的数学教育活动所要达到的预期结果的定位和要求。这一具体的教育活动目标常与特定年龄阶段的学习者、特定的数学内容相关联，是学前儿童教育目标下的一个较微观的目标，是学前数学教育总目标的分解落实。与年龄阶段目标相比，数学教育活动目标更为具体，可操作性更强，所期望的活动结果基本上是可以观察或测量的。因此，教师在制定数学教育活动的目标时，应确保目标具体、可操作，并尽可能用行为化的语言加以描述。例如，大班“找零钱”活动中可设定两个目标：①能够认识人民币中的 1 角、5 角、1 元，知道三者之间的换算关系；②能够准确进行 1 角、5 角、1 元之间的相互转换计算，并能运用换算知识解决简单的购物问题。这样的目标具体、直观，检测性强，便于教师把握，使教师能够在活动中清晰观察到儿童掌握目标的情况，准确判断儿童的发展状况。同时，这样的目标也有助于教师依据对当前活动的评价来设计后续教育活动，并提出更高层次的教育目标。

数学教育活动目标应与活动的知识内容相联系，也就是说，教师在引导幼儿学习特定知识时，应充分激发幼儿学习的主动性和积极性，让幼儿在活动中通过亲身实践和主动发现来获取相关的数学经验。在这一过程中，幼儿的认知能力、情感与态度、操作技能也得到相应的发展。此外，数学教育活动目标需要与数学教育的总目标、年龄阶段目标保持一致，只有相互衔接，才能使幼儿在数学活动中获得更好发展。

总之，学前儿童数学教育活动目标的制定，需要综合考虑多个方面的因素。一方面，这些目标应当与教学内容紧密结合，确保教育过程中的逻辑连贯性和系统性；另一方面，目标制定也应考虑教育方式的多元化，保持教学实践的灵活性和多样性。教师在教育实践中应不断反思数学教育活动目标的设置，不断调整和优化，使其更契合幼儿的认知特点和发展规律，更好地促进幼儿的全面发展。

第二节 选择适宜的数学教育内容

任务要求

- (1) 掌握学前儿童数学教育的具体内容;
- (2) 掌握学前儿童各年龄段数学教育的内容与要求;
- (3) 理解核心概念与关键经验的含义及其在学前儿童数学教育中的重要作用。

课前学习

学生通过网络搜索、书籍查阅等方式，完成本节内容的自主学习。相关的学习提示如下。

- (1) 学前儿童数学教育内容包括哪五个模块？各模块的内容有什么？
- (2) 核心概念与关键经验有何区别？各自具有哪些作用？
- (3) 教师应该如何运用核心概念和关键经验来设计数学教育活动，以更好地助力幼儿构建数学概念？

课堂学习

- (1) 小组分享。结合课前学习的三个问题，将第 3 个问题作为重点在组内充分交流讨论，围绕“如何将核心概念转化为幼儿的关键经验，并在实际教学中有效运用”开展深入探讨，形成对问题的思考与判断，进行全班分享。
- (2) 师生总结。基于课前学习和课堂活动，教师和学生围绕“选择适宜的数学教育内容”进行总结。

一、学前儿童数学教育内容的基本构成

学前儿童数学教育的内容是实现学前儿童数学教育目标的重要保证。主要包括 4 个部分，即集合、分类与模式，数概念与运算，量的比较、测量与统计，空间与时间。每个部分又有具体内容，如表 2-5 所示。

表 2-5 学前儿童数学教育内容表

模块	教育内容	具体内容
集合、分类与模式	集合	集合中元素多少的比较，集合的交集、并集、补集、差集关系和集合的包含关系
	分类	一维特征、二维及以上特征、多重角度分类、层级分类
	模式	模式识别、模式复制、模式扩展、模式创造、模式比较、模式转换、模式运用与交流

续表

模块	教育内容	具体内容
数概念与运算	10 以内的数	基数、序数、数的实际意义、数量的比较与守恒、相邻数、单双数、零、10 以内自然数序列的等差关系等
	数数	唱数、手口一致点数、目测数、按群计数等
	书面数符号	数字的认读、书写与表征
	数的组合与分解	整体数与部分数之间的包含关系、部分数之间的互换关系和互补关系
	10 以内数的加减运算	认识加减运算符号,理解加减的含义,了解三级运算(动作、表象、符号)口述应用题
量的比较、测量与统计	量的比较	比较大小、长短、粗细、高矮、厚薄、宽窄、轻重、容积等量的差异
	量的排序	量的正、逆排序
	量的守恒	感知量的守恒、相对性和传递性
	量的测量	自然测量
	统计	实物图表、表象图表、数符号图表
空间与时间	空间几何形体	平面图形(圆形、正方形、三角形、长方形、半圆形、椭圆形、梯形)、立体图形(球体、圆柱体、正方体、长方体)、形体之间的关系与等分
	空间方位与方向	自我为中心的空间方位和客体为中心的空间方位(上下、前后、里外、远近、左右等)
	时间	了解早晨、晚上、白天、黑夜、昨天、今天、明天,了解星期、年、月的名称及顺序,认识时钟(长针、短针及其功用,整点与半点)

二、各年龄段学前儿童数学教育的内容与要求

学前儿童发展具有一定的阶段性特征,其认知结构、思维方式、生活阅历及学习动机等都随着年龄的增长而发生变化。正是基于这种发展的差异性,各年龄段学前儿童数学教育内容设置和要求也有所不同,如表 2-6 所示。

表 2-6 各年龄段学前儿童的数学教育内容与要求

年龄段	集合、分类与模式	数概念与运算	空间与时间	量的比较、测量与统计
3~4 岁	① 能根据物体的某一外部属性特征进行匹配; ② 能按照物体的某一外部属性特征(如颜色、大小、形状、种类等)对物体进行分类; ③ 能对数量差异明显的两个集合进行多少的比较 ④ 能识别所提供物体的排列模式(如 ABABAB 模式、AABBAABBAABB 模式);	① 能进行 10 以内的唱数; ② 能通过点数说出 10 以内物体的数量; ③ 能采用目测的方式直接说出 3 个以内物体的数量; ④ 能根据所出示物体的数量(5 个以内)从一堆物体中拿出数量相符的物体; ⑤ 能认识 10 以内的数字	① 能认识并区分圆形、正方形和三角形; ② 在提供一种几何形状轮廓图的情况下,能用至少 3 块几何形状拼板拼出这个简单图形; ③ 能正确区分上下、前后、里外的方位; ④ 能按含有方位词(上下、前后、里外)的指令行动	① 能用直线比较的方法判断两个物体的大小、长短、高矮; ② 能在比较的基础上,对 3~4 个物体按照量的差异特征(如大小、长短、高矮)排序

续表

年龄段	集合、分类与模式	数概念与运算	空间与时间	量的比较、测量与统计
3~4岁	⑤ 能对所提供的简单模式(如 ABABAB 模式)进行复制		⑤ 认识早、中、晚,以及白天与黑夜	
4~5岁	① 能按功用将生活中常见的物体(如文具和玩具)进行分类; ② 能从不同角度将同样的物体进行分类; ③ 能尝试说出分类的理由; ④ 能对数量在 10 以内的两个集合进行多少的比较 ⑤ 能识别相对复杂的排列模式,如 ABCABCABC 模式、AABAABAAB 模式、ABBABBABB 模式; ⑥ 能对所提供的相对复杂的模式进行复制和扩展; ⑦ 能发现并说出环境中事物排列的简单规律(如衣服上的条纹是按红绿相间的规律排列的)	① 能进行 20 以内的唱数; ② 能进行 10 以内的倒着数,接着往下数; ③ 能手口一致地点数 15 个以内物体的数量; ④ 能理解 10 以内基数的含义,会按物取数和按数取物; ⑤ 能运用图画或其他符号表示 10 以内的数量; ⑥ 能指出一排物体(10 以内)中任意一个物体是第几个; ⑦ 能理解日常生活中常见的数字符号所表达的意义(如电话号码、门牌号码、星期几)	① 能认识并区分长方形、椭圆形、半圆形、梯形; ② 能借助几何形状组合范例图,用拼板拼出这个组合图形; ③ 在提供一种几何形状轮廓图的情况下,能用至少 5 块几何形状拼板拼出这个简单图形; ④ 能辨认简单图形(如长方形、三角形、梯形等)改变方位后还是同一种图形; ⑤ 能区分远近、中间、旁边等方位; ⑥ 能按指令(如远近、中间、旁边)行动; ⑦ 能用简单的方位语言描述位置(如小鸟落在树上,我站在小红前面等) ⑧ 认识及区分昨天、今天和明天	① 会用直接比较的方法判断物体的粗细、轻重、厚薄、宽窄等; ② 能在比较的基础上给 5~6 个物体按照量的差异特征(如粗细、轻重、厚薄、宽窄)排序
5~6岁	① 能按照给定的标准(概念水平)对熟悉的物体进行分类,如将蔬菜和水果分类; ② 能按照物体的两种及两种以上的属性特征对物体进行分类; ③ 能按照物体是否具有某一特征进行分类 ④ 能认识构成模式的单元,如出示一排 ABBABABB 模式的物品,能指出该模式的核心单元是 ABB; ⑤ 能运用不同的方式和材料(如图画、实物或动作等)表征有规律的模式; ⑥ 能运用所提供的材料自己创造一定的模式规律	① 能不受物体摆放形式的影响,通过点数说出 20 个以内物体的数量; ② 能按群计数,如用 2 个 2 个数或 5 个 5 个数的方式数数; ③ 能用书面数字符号正确表示 10 以内的数量; ④ 能理解日常生活中数字符号所表达的不同意义,如年月日、钟表上的时间、温度计上的数字、钱币等; ⑤ 能进行 10 以内数的分解与组合; ⑥ 能够用算式来表示生活中遇到的数量变化和加减问题(如用 $2+3=5$ 来表示 2 个糖果和 3 个糖果放在一起的情形); ⑦ 能对一定数量的物体进行等分,如二等分和四等分	① 能认识并区分球体、正方体、长方体和圆柱体; ② 能认识并找出平面图形和立体图形(如圆形和圆柱体)之间的关系; ③ 能用小几何图形(如正方形、长方形、三角形等)拼成一个大几何图形; ④ 能以自身为中心区分左右方位; ⑤ 学习用方位语言描述简单的路径(如向前走玩具店,往左拐,再往前走,就到学校了) ⑥ 认识年、月、四季、星期,认识时钟(整点与半点)	① 能在比较的基础上给 7~8 个物体按照量的差异特征(如高矮、宽窄、粗细等)排序; ② 能在比较的过程中体验量的相对性(如记号笔比铅笔粗,比胶棒细); ③ 能在比较过程中,体验量的守恒(如将一块方形的橡皮泥搓成长条后,重量不变); ④ 能用生活中常见的物体作为工具进行简单测量(如用绳子、扭扭棒、手掌等作为量具测量桌子的长度) ⑤ 学习数据统计与分析

三、学前儿童数学教育核心概念与关键经验

数学学习是一个持续累积的过程。高阶的数学学习需要建立在已有的数学学习经验基础之上。学前数学教育内容繁多,因此作为教师,应当合理缩减知识范围,准确识别并确定早期阶段幼儿获得的最基础、最关键的数学核心概念,使幼儿获得数学学习的关键经验,从而促进其数学认知能力的提升和发展。

(一) 核心概念

(1) 核心概念,指某一学科领域中最基础、最关键的 concept。对于学前儿童数学教育来说,核心概念就是儿童在这一年龄阶段中可以获得的最基础、最关键的数学概念,它具有基础性、适宜性、系统性的特点。

(2) 幼儿对核心概念的认知并不是自然成熟的,也不是完全自主发展的,需要教师有目的、有计划地引导。所以,核心概念不是让幼儿背诵的,而是教师的专业教学工具。

(3) 教师掌握核心概念有助于明确数学教育的目标和重点,提供更有针对性的环境和活动,在进行教学时做到心中有内容、有重点、有策略。当发现身边到处有数学时,就能有意识地将数学融入幼儿的生活与游戏,拓展数学教育实施的途径,达到寓教于乐的目的。

(4) 教师掌握核心概念有助于加强对幼儿数学发展规律的了解,更有利于开展儿童发展评估以提供有效的后续支持。核心概念有助于教师评价幼儿对于数学概念的掌握程度,洞悉何种概念在幼儿的游戏和生活中萌芽与生长,判断最近发展区是什么,清楚接下来应该让他们接触哪些类型的数学概念。

美国埃里克森儿童发展研究院早期数学教育项目团队和我国华东师范大学黄瑾教授团队,根据认知科学及当前学前儿童数学教育的研究成果,分别从学前儿童数学教育内容中提炼出 26 条幼儿数学学习与发展的核心概念,期望这些核心概念能为终身数学学习和思考奠定坚实的基础。^{①②}

(二) 关键经验

关键经验与核心概念是两个不同的概念。经验是指个人在与环境、材料相互作用的过程中获得的体验。数学活动的设计就是依据数学的核心概念,将抽象的数学内容转化为幼儿能够理解和掌握的个人数学经验,以促进其数学概念的建构。换句话说,教师只有将数学概念转化为契合幼儿特点的数学学习经验,才能真正促进幼儿成长,实现教育目标。那么,教师应该给幼儿提供什么样的转化学习经验呢?这些经验应当具备以下特征。

① 美国埃里克森研究院早期数学教育项目组. 幼儿数学核心概念: 教什么? 怎么教? [M]. 张银娜, 侯宇岚, 田方, 译. 南京: 南京师范大学出版社, 2015.

② 田方, 黄瑾, 陈杰琦. 学前儿童数学学习与发展的核心经验[M]. 南京: 南京师范大学出版社, 2015.

(1) 体验性与参与性。教师提供的学习经验应当是能够吸引幼儿全身心投入的活动,使幼儿在活动中与环境、材料进行充分的、多感官的互动,从而在这一过程获得对相应数学概念的个性化理解或体验。

(2) 连续性与关联性。这些经验不应当是零散孤立的片段,而应当是前后联系的整体,使幼儿在参与活动的过程中,能够有效调动已有的认知经验,并在此基础上实现经验的丰富、扩展、调整甚至重构。

经验在幼儿生活中无处不在,幼儿的生活过程本身就是一个持续学习和获得经验的过程。学前儿童数学教育为有目的、有计划、有组织的教育活动,其重要的任务就是以核心概念为依据,在众多经验中筛选出对幼儿数学学习与发展最为基础的、重要的经验——即关键经验,并通过适宜的方式提供给幼儿,以实现促进其全面发展的教育目标。

拓展阅读



基于幼儿园数学集体教学活动梳理的
园本教研

(三) 核心概念和关键经验列举

本教材根据国内外学前儿童数学学习与发展核心概念与关键经验的相关研究成果,梳理出 30 条核心概念和 32 条关键经验,以期能够为学前儿童数学教育课程的整体构建,为系统化的数学教育活动设计提供有力支撑,帮助幼儿获得连续性数学经验,逐渐深化幼儿对数学核心概念的理解,如表 2-7 所示^①。

表 2-7 核心概念与关键经验表

模块	核心概念	关键经验
集合	<ul style="list-style-type: none">可以根据物体的属性对物体进行匹配、分类,组成不同的集合;同样一组物体可以按不同的属性进行分类;可以比较集合,感知集合之间的关系	<ul style="list-style-type: none">对应,感知集合界限以及集合与元素的关系;匹配与归类,感知集合中物体的某一共同属性;按不同的属性分类,感知集合与子集的关系;层级分类与多重角度分类,进一步体验集合与子集的包含关系
模式	<ul style="list-style-type: none">模式是按照一定的规则排成的重复或递增的序列,不仅存在于数学中,在现实世界中也广泛存在;识别模式有助于我们进行预测和归纳;同一种模式可用不同的形式来表征	<ul style="list-style-type: none">识别、复制模式,感知模式内在的规律;扩展、填补模式,加深对模式内在规律的理解;创造、转换模式,体验模式的多样性

^① 俞芳.学前儿童数学教育[M]. 南京:南京师范大学出版社,2022: 13-14.

续表

模块	核心概念	关键经验
计数	<ul style="list-style-type: none"> 小集合的数量可以直接被感知到, 而不需要计数; 计数可以用来确定一个集合中数量的“多少”; 计数的基本原则适用于任何集合 	<ul style="list-style-type: none"> 巩固口头数数的经验; 学习手口一致点数, 认识总数; 采用多种策略, 提高计数的准确性与效率; 进行等量匹配, 进一步理解数的基数意义; 尝试计数验证, 建立数量守恒概念
数感	<ul style="list-style-type: none"> 数字有多种用途, 部分数字更具数学意义; 数量是集合的属性之一, 用数字来表示具体的数量; 可以比较集合, 感知其关系; 收集数据的目的是回答那些答案不明显、不直接的问题; 数据表征的目的在于说明问题, 而如何收集和整理那些数据则取决于问题本身; 对局部数据进行比较有助于预测整体情况 	<ul style="list-style-type: none"> 感受数字的多种用途, 区分基数与序数意义; 学习数量表征, 理解数字符号的实际意义; 学习数量比较与排序, 感知数量关系; 学习数据统计与分析, 解决真实问题
数运算	<ul style="list-style-type: none"> 往一个集合里添加物体(组合)能使集合变大, 拿走一些物体(分解)则使集合变小; 集合之间可以根据数量的属性进行比较, 还可以根据多少或相等进行排序; 一定数量的物体(整体)可以分为几个相等或不等的部分, 这几个部分又可以合成一个整体 	<ul style="list-style-type: none"> 积累数量分与合的经验, 体验多种分合方法; 领会分解规律, 理解分合关系; 在真实情境及实物操作中感知、体验加减法含义; 学习用数字、符号记录加减过程, 理解算式的含义
量与测量	<ul style="list-style-type: none"> 可以用语言来识别和描述特定的属性; 了解和确定不同的属性特征是进行量的比较与测量的重要前提; 量具有相对性和传递性; 不论是单个物体还是多个物体, 都可根据多种属性对其进行测量; 所有测量都涉及“公平”比较; 定量测量有助于更精确地进行描述和比较 	<ul style="list-style-type: none"> 感知比较量, 了解事物量的属性特征; 进行量的排序, 感知事物量的规律性; 进行长度的自然测量, 体验长度测量的意义; 进行面积与体积的自然测量, 体验面积与体积测量的意义
图形	<ul style="list-style-type: none"> 可以根据属性特征对图形进行定义和分类; 立体图形的表面是平面图形; 通过组合和分割可以得到新的图形 	<ul style="list-style-type: none"> 感知和发现平面图形的基本特征, 形成平面图形概念; 辨别立体图形的基本特征并正确命名, 形成立体图形概念; 根据图形的基本特征进行分类与表征, 巩固对图形的认识; 进行图形的分解与组合, 体验图形之间的组合替换关系
空间	<ul style="list-style-type: none"> 可以用数学术语准确地描述物体与方位之间的关系; 空间体验和二维表征受观察角度的影响; 大脑可以形成空间关系的视觉图像, 并理解操作方式 	<ul style="list-style-type: none"> 感知、描述空间方位, 定位空间位置; 多元表征空间方位, 增强对空间方位的理解; 操作视觉图像, 丰富空间视觉经验; 多角度观察、表征物体, 体验空间关系的转换