

互联网 + 新形态立体化教材 · 学前教育丛书

袁指挥 总主编

幼儿数学教育与 活动指导



王 燕 主编



互联网 + 新形态立体化教材 · 学前教育丛书

裘指挥 总主编



幼儿数学教育与 活动指导

王 燕 主编



中国科学技术出版社
· 北 京 ·

图书在版编目（CIP）数据

幼儿数学教育与活动指导 / 王燕主编. -- 北京:
中国科学技术出版社, 2024.9
(学前教育丛书 / 裘指挥主编)
互联网+新形态立体化教材
ISBN 978-7-5236-0653-7

I. ①幼… II. ①王… III. ①学前教育-数学
教学-幼儿师范学校-教材 IV. ①G613.4

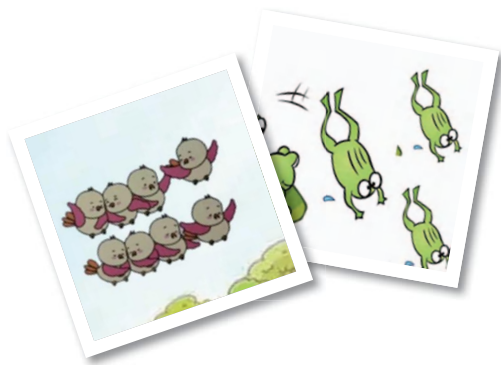
中国国家版本馆 CIP 数据核字（2024）第 075226 号

策划编辑 王晓义
责任编辑 王 颖
装帧设计 世纪宏图
责任校对 张晓莉
责任印制 徐 飞

出 版 中国科学技术出版社
发 行 中国科学技术出版社有限公司
地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编 100081
发行电话 010-62173865
传 真 010-62173081
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm × 1092mm 1/16
字 数 369 千字
印 张 16
版 次 2024 年 9 月第 1 版
印 次 2024 年 9 月第 1 次印刷
印 刷 北京荣玉印刷有限公司
书 号 ISBN 978-7-5236-0653-7 / G · 1043
定 价 56.00 元

（凡购买本社图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社销售中心负责调换）



前言

党的二十大报告指出：“坚持以人民为中心发展教育，加快建设高质量教育体系，发展素质教育，促进教育公平。”推动教育高质量发展成为党的二十大报告的关键词。学前教育是国民教育体系的重要组成部分，是国家教育制度的起始阶段。高质量的学前教育，是人生的起点教育、根基教育。党的二十大报告中还指出：“加强师德师风建设，培养高素质教师队伍。”提升幼儿教师科学保教的专业化水平就显得尤为重要。《幼儿园教师专业标准（试行）》“专业知识”部分也指出，教师要“掌握幼儿园各领域教育的学科特点与基本知识”。对幼儿教师来说，数学学科向来是最具挑战性的内容之一，教师需要掌握相关的数学学科教学知识及指导幼儿学习数学的方法。2012年颁布的《3—6岁儿童学习与发展指南》指出，“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”。2001年颁布的《幼儿园教育指导纲要（试行）》指出，“幼儿的科学教育是科学启蒙教育，重在激发幼儿的认识兴趣和探究欲望”；同时提出，“要尽量创造条件让幼儿实际参加探究活动，使他们感受科学探究的过程和方法，体验发现的乐趣”。

这些文件均强调要依据幼儿的年龄特征，通过直接感知、亲身体验和实际操作进行科学学习。数学是科学的基础，幼儿在科学学习中对具体事物进行探究，并运用数学解决实际问题，在此过程中逐步发展逻辑思维能力，为其它领域的深入学习奠定基础。因此，幼儿的数学学习至关重要。本书在编写时充分体现了遵循幼儿为主体的原则，在内容的选择和方法的实施上都立足于当前幼儿园数学教育实践，力求全面、系统地阐明幼儿数学概念发展的相关理论，秉持“理论为先、实践为重”的理念，目的在于帮助学前教育专业的学生及幼儿教师等各种层面的学习者全面了解幼儿数学领域教育的核心经验与有效指导的方法。

本书的主要特色有以下三点。第一，内容的系统性。本书结合前沿的研究成果，阐述了幼儿数学学什么、怎样学的问题，体现了知识的科学性和系统性。第二，突出实践性。在第四章至第八章都增加了很多的活动设计案例，便于帮助学习者更好地理解相应章节的内容。第三，编写体例的创新性。本书每章开始部分均有关键词、学习目标，能让学习者带着目的进行学习；每章后有思考与练习，便于学习者更好地检验所学的内容与实践相结合的能力，提高思维能力。每一小节都有问题导入、情境案例、图片案例、活动设计（实践性较强的章节）等模块，体现了较强的



实践性，这样的安排便于学习者将理论知识与实践相互融合。

本书由王燕主编并由其负责全书的统稿工作。书稿的编写成员有：江西师范大学教育学院王燕、江西省教育厅教学教材研究室卢筱红、南昌师范学院李欢、豫章师范学院程阳春、江西师范大学教育学院夏梦雪、深圳信息职业技术学院邓素云、浙江开放大学萧山学院张政、江西师范大学附属幼儿园邹婕、新余市蓓蕾幼儿园胡茜和新余市中心幼儿园付蓉新。具体分工如下：程阳春编写第一章，卢筱红编写第二章，夏梦雪编写第三章，程阳春、胡茜编写第四章，邓素云、付蓉新编写第五章，李欢编写第六章、第七章，王燕、邹婕编写第八章，张政编写第九章。

在教材编写过程中，我们从相关文献和网站上借鉴了许多同行的研究成果，运用了许多幼儿园的照片和资料，书中均有注明出处，在此一并表示衷心的感谢！由于编者学识和能力有限，教材难免有不足之处，敬请广大读者提出宝贵意见，以便我们修改完善。

目录

第一章

幼儿数学教育概述

第一节	初识幼儿数学教育	003
	一、数学的本质	003
	二、数学的特点	004
第二节	幼儿数学学习的特点	006
	一、数学学习定位的基础性	006
	二、数学学习主体的差异性	006
	三、数学学习水平的发展性	007
	四、幼儿数学学习核心经验的聚焦性、连贯性和适应性	008
	五、数学学习途径的融合性与渗透性	010
	六、数学学习方式的应用性	011
第三节	幼儿数学教育的任务	011
	一、引导幼儿掌握数学学习的核心经验	012
	二、引导幼儿科学认识世界	012
	三、促进幼儿思维能力的发展	012
	四、增强幼儿的数学过程性能力	013
	五、激发幼儿的数学学习兴趣	013
第四节	幼儿数学教育的意义	014
	一、数学教育有助于幼儿科学认识世界	014
	二、数学教育促进幼儿的思维发展	015
	三、数学教育促进幼儿情感和个性的发展	015
	四、数学教育为幼儿日后的数学学习奠定基础	016



第二章 幼儿数学教育的目标与内容

第一节 幼儿数学教育的目标	019
一、幼儿数学教育目标的含义及意义	019
二、制定幼儿数学教育目标的依据	020
三、幼儿数学教育目标的具体内容	022
第二节 幼儿数学教育的内容	025
一、幼儿数学教育内容的选择及依据	025
二、幼儿数学教育的内容及分析	026
三、幼儿各年龄段的数学教育内容	028

第三章 幼儿数学教育的途径与方法

第一节 幼儿数学教育的途径	033
一、专门的幼儿数学教育	033
二、渗透性的幼儿数学教育	043
第二节 幼儿数学教育的方法	044
一、演示讲解法	045
二、比较法	045
三、操作法	046
四、游戏法	046

第四章 幼儿集合概念的发展特点及教育指导

第一节 集合的基本知识	051
一、集合的概念及其元素	051
二、集合的种类及表示方法	052
三、集合间的关系及运算	053
第二节 幼儿学习集合概念的意义	054
一、对集合的笼统感知是幼儿数概念发生的基础	054
二、感知集合是幼儿数概念发展和形成的感性基础	055
三、感知集合中的对应关系有利于幼儿深入理解数量关系	056
四、感知集合的包含关系有助于幼儿掌握数的组成及运算	056
第三节 幼儿集合概念的发展阶段	057
一、泛化笼统的知觉阶段（3岁以前）	057
二、感知有限集合的阶段（3～4岁）	058

三、感知集合元素的阶段（4～5岁）	059
四、感知集合包含关系的阶段（5～6岁）	059
第四节 幼儿集合概念的教育指导	060
一、感知和识别事物的共同属性	060
二、按不同特征对同一组物体进行分类	061
三、比较两个集合的元素	065

第五章 幼儿数概念与运算能力的发展特点及教育指导

第一节 幼儿数概念的发展特点及教育指导	077
一、幼儿计数能力的发展特点及教育指导	077
二、幼儿认识基数能力的发展特点与教育指导	082
三、幼儿认识序数能力的发展特点及教育指导	085
四、幼儿认识数守恒能力的发展特点及教育指导	087
五、幼儿认识数组成能力的发展特点及教育指导	090
第二节 幼儿数运算能力的发展特点及教育指导	093
一、幼儿10以内加减运算能力的发展特点	094
二、幼儿10以内加减运算能力的教育指导	097

第六章 幼儿空间和几何形体概念发展的特点及教育指导

第一节 空间和几何形体的基本知识	129
一、空间	129
二、几何形体	131
三、幼儿学习空间及几何形体的意义	133
第二节 幼儿空间和几何形体概念发展的特点	134
一、幼儿空间概念的发展规律	134
二、幼儿几何形体概念发展的规律	136
第三节 幼儿空间和几何形体学习的教育指导	139
一、幼儿学习空间方位的教育指导	140
二、幼儿学习几何形体的教育指导	143

第七章 幼儿时间概念的发展特点及教育指导

第一节 幼儿时间概念的发展特点	167
一、时间的概念	167



二、幼儿时间概念发展的一般规律	168
三、幼儿认识时间概念的年龄特征	170
第二节 幼儿学习时间概念的教育指导	171
一、幼儿认识时间概念的教育要求	172
二、幼儿认识时间概念的指导要点	172

第八章 幼儿量概念的发展特点及教育指导

第一节 量的基本知识	189
一、量及测量的概念	189
二、幼儿学习量概念的意义	190
第二节 幼儿量概念的发展特点	191
一、幼儿量概念发展的一般特点	191
二、幼儿对物体的量的认识特点	193
三、幼儿量概念的教育要求	198
第三节 幼儿学习量概念的教育指导	198
一、幼儿辨认物体大小、长短、粗细、厚薄等量概念的教育指导	199
二、幼儿排序能力的教育指导	202
三、幼儿学习量守恒的教育指导	206
四、幼儿测量技能的教育指导	208

第九章 幼儿数学教育活动评价

第一节 幼儿数学教育活动评价概述	229
一、幼儿数学教育活动评价的内涵	229
二、幼儿数学教育活动评价的主体	230
三、幼儿数学教育活动评价的意义	230
第二节 幼儿数学能力发展的评价	231
一、幼儿数学能力评价的内容	232
二、幼儿数学能力评价的方法	233
第三节 幼儿数学教育活动的评价	237
一、幼儿数学教育活动评价的内容	238
二、幼儿数学教育活动评价的方法	239

参考文献	243
-------------	------------



第一章

幼儿数学教育概述



学习目标

◎知识目标

- (1) 了解幼儿数学学习的特点。
- (2) 熟悉幼儿数学教育的意义。

◎能力目标

- (1) 掌握幼儿数学学习的特点，能够理解幼儿的思维特点和数学学科之间的关系。

- (2) 熟悉幼儿数学教育的任务，不断激发幼儿的数学学习兴趣。

◎素养目标

- (1) 掌握幼儿数学教育的任务，培养对幼儿数学教学的热情。
- (2) 树立科学的幼儿数学教育观，能从研究的视角理解幼儿数学教育的价值。

关键词

幼儿数学教育；幼儿数学学习；幼儿数学教育的特点

第一章 幼儿数学教育概述

第一节 初识幼儿数学教育

第二节 幼儿数学学习的特点

第三节 幼儿数学教育的任务

第四节 幼儿数学教育的意义

第一节 初识幼儿数学教育

问题导入

案例一：在大班第二学期的一次活动中，教师运用现有材料，引导一名幼儿用一道算式记录所进行的活动，即用算式表征一个问题：假设车上原有一位乘客，后来又来了另一位乘客，问车上现在有多少乘客。幼儿能够口头正确回答该问题，但写下来的可能是“ $11=2$ ”“ $+11=2$ ”“ $11+=2$ ”等一些错误的算式。

案例二：一名幼儿在学前班进行了大量的加减运算的练习，对于20以内的加减运算的填空题格外熟练，对答如流。而面对实际问题，如“小明有9块饼干，后来妈妈又给了他7块饼干，现在小明有多少块饼干？请你看看下列哪个算式能够帮助你找到这个问题的答案”，以及黑板上呈现的“ $9+7=16$ ”“ $7+9=16$ ”“ $16-7=9$ ”“ $16-9=7$ ”等算式，该幼儿却不能顺利地找出正确的算式。

问题

为什么案例中的幼儿不能正确表达和运用数学算式？

数学作为一门独立的学科，其本质和特点是什么？让我们带着这些问题，一起开始这一节的学习。

一、数学的本质

在很多人心目中，数学就是计算，而幼儿园的数学就是数数。几乎每个人在其成长的过程中都接受过数数、加减运算之类的“数学训练”。然而，数学的本质究竟是什么？这个问题并不容易回答。在实际的教育过程中，幼儿的数学教育也常常令人感到困惑。

在上面所提到的两个案例中，幼儿理解了该情境中具体的数学关系，能够回答具体的问题，却不能用抽象化的数学符号来表征问题。而在案例二中，幼儿接受了大量的加减运算的训练，却不能将加减法算式与实际的数学问题结合起来。

上面两个案例都说明，数学本质上是一门抽象化的学科。真正理解数学，需要幼儿在大量数学经验的基础上进行归纳总结和抽象，以模式化的形式表征和理解数学问题，再反过来指导实践。这也体现了数学的双重属性，即抽象性和应用性。

幼儿对数的意义的理解也存在着从具体到抽象的过程。开始的时候，幼儿对数的理解离不开具体的事物。随着抽象思维的发展，幼儿逐渐能脱离具体的事物，在抽象的层面上理解数。幼儿掌握数学概念的过程并不是简单地学习某个具体知识的过程，而是一个不断抽象的过程。如幼儿对于“2”的理解，首先要借助各类具体的事物，感受理解



“2”是指两个具体的事物（图 1-1）；后来他们明白了“2”与具体的事物没有关系，它可以代表任何事物的数量。

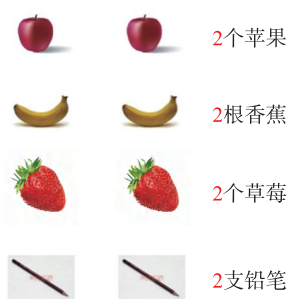


图 1-1 对“2”的理解

二、数学的特点

（一）抽象性

数学源于具体事物，但又不同于具体的事物，它是事物之间关系的一种抽象。数学的抽象性体现在幼儿数学学习的各个方面。第一个被抽象化的概念大概是数字。例如，自然数“5”，可以代表 5 个苹果、5 公里路程、5 天时间、5 次游戏机会等任何数量是“5”的事或物。幼儿能认识到 5 个苹果、5 天时间、5 次游戏机会之间具有某种相同事物的属性是他们学习数学的重大转折。

而 5 个苹果中的“5”是对一堆苹果的抽象，它不直接指向苹果的颜色、大小、形状、味道，也和苹果的呈现方式无关，即不管苹果是真实的物体还是画出来的，是同时呈现的还是先后呈现的，是摆成一堆呈现的还是分开摆放呈现的，它们都是 5 个。而且任何个别的苹果都不具有“5”的属性，即某一苹果的颜色、大小、形状和味道，都与这些苹果作为整个的数量属性无关。“5”个苹果是对这些所有苹果的关系加以抽象以后获得的属性，它反映的是数量为“5”的一个整体所具有的属性。

正因为数学的抽象性，幼儿学习数学知识，也就不同于学习其他知识。幼儿能够通过直接的感官活动——看、闻、摸、尝等去获取苹果的颜色、气味、形状和口感等物理属性。但是，幼儿不能够以同样的方式获得一堆苹果的数量属性，而必须依赖于对这些苹果之间的关系的协调，也就是“点数”，获得这一堆苹果的数量属性。

幼儿处在由具体形象思维逐渐向逻辑抽象思维发展的萌芽阶段。这一方面为幼儿学习数学知识提供了思维基础；另一方面也说明理解数学知识的抽象性对幼儿来说并不容易。因此，幼儿学习的数学知识应该是初步的数学知识。

（二）逻辑性

数学具有逻辑性的特点。数学揭示了客观世界的逻辑关系，同时数学知识本身的体系也具有严密的逻辑性。

以数数为例，最广为人知的是美国心理学家戈尔曼（Goleman）等提出的 5 条数数的原则，即一一对应的原则、固定顺序原则、基数原则、抽象原则、顺序无关原则。这 5 条原则中前面 3 条是数数的过程性原则，即如何数数的规则。这些规则体现了数数的逻辑性，即被数物体之间的对应关系、序列关系和包含关系。后面 2 条为允许性规则，即哪些可以被计数。这 5 条原则可以帮助我们更加准确地判断幼儿数数的发展水平。

如果幼儿的思维不具备逻辑性或逻辑性较为欠缺,就不能真正地掌握数数技能。刚开始数数的幼儿,往往很难做到“一一对应”。有的物体可能没有数就跳过了,而有的物体可能数了两遍,这样自然不能完成数数任务。可见,数学知识是完全建立在逻辑观念基础上的。幼儿要掌握数数知识,必须具备一定的数学逻辑观念。

此外,数学本身的知识体系也具有严密的逻辑性,知识体系之间的关系既存在互逆性又存在递进性。如加减法之间是互逆的关系,数数技能的成熟为更为精确的数量比较提供了基础,进而促进幼儿数运算能力的发展,体现了数学知识体系的逻辑性。

(三) 精确性

数学具有精确性的特点,即数学强调用简练、抽象的符号反映严密的逻辑推理,并获得确定的结果。

数学与其他学科相比,很大的一个特点是数学用数量化的手段描述客观事物。无论是点数、测量还是运算,数学必然要得到一个确定的结果。例如,同样5个苹果,如果不从数学的角度进行研究,那么人们可能关注的是它们的色泽、新鲜度、味道;而一旦从数学的角度进行研究,如数量关系,而总数为“5”就是其必然的结果。

数学可以通过不同的方式和途径来解决问题,如得出苹果的总数为“5”,幼儿可能一个一个数,可能两个两个数,也可能边数边用手指点每个苹果,可能把数过的苹果放在一边,还可能通过目测就得出总数。但是,最终都要获得一个正确的、确定的结果——总数为“5”。数学知识的精确性使幼儿以更加严谨的态度认识世界。

(四) 应用性

数学具有应用性的特点。虽然数学是一门抽象的、模式化的学科,但是其与日常生活的关系却十分密切。现实生活中的任何事物都具有数、量、形的特征,都可以用数学的工具来描述它们的特性及其相互之间的关系。日常生活中的很多问题都可以归结为数学的问题,如有效的时间管理、优化的理财方式等。

数学也是自然科学和社会科学研究的有效工具。一方面,数学的运用直接推进了现代科学技术的发展;另一方面,量化的研究方法也是众多社会科学研究常用的研究方法。就幼儿数学教育领域的研究而言,北京大学的张华等通过数学模型这一工具,对幼儿数学知识的结构进行了相关分析^①。华东师范大学的周欣等通过测量法和问卷法,对父母—幼儿共同活动中的互动与幼儿的数学学习展开了相关研究^②。在这两项研究开展的过程中,抽取被试样本、统计研究结果等都运用到了数学知识。可见,数学是一门应用性极强的学科。

① 张华,庞丽娟,陶沙,等.儿童早期数学认知能力的结构及其特点[J].心理学报,2003(6):810-817.

② 周欣,黄瑾,王正可,等.父母—儿童共同活动中的互动与儿童的数学学习[J].心理科学,2007(3):579-583.



（五）灵活性

数学具有灵活性的特点，虽然数学的运算结果一般来说是确定的，但是，达到数学结果的方式和途径却是格外丰富和灵活的。

例如，就加法策略来说，幼儿可能通过全部数所有需要相加的物体的方式进行运算；可能通过先记住一个加数，然后继续数完另一个加数的数量得到答案。幼儿可能通过摆弄实物的方式进行运算，可能通过拨手指的方式进行运算，也可能通过心算获得答案，还可能通过直接的事实提取获得答案。加法水平较高的幼儿，可能根据不同问题的不同性质（如问题的难度和熟悉程度等），灵活选取运算策略。

第二节 幼儿数学学习的特点



问题导入

《3—6岁儿童学习与发展指南》（简称《指南》）发布时，有许多家长都认为“数学认知”部分提出的“能通过实物操作或其他方法进行10以内的加减运算”的目标有些简单，担心孩子上了小学跟不上。

案例一：家长给孩子出10以内的加减运算题，让孩子在作业本上写出答案。孩子计算时掰手指头被家长阻拦，理由是太简单，需要心算。

案例二：家长会购买一些20甚至是50以内的加减运算练习册，让孩子独立完成。

问题

你认为《指南》中的要求科学合理吗？简单说说你的理由。幼儿数学学习的定位、主体、发展、核心经验、途径、方法、意义有何特点？本节我们主要探讨这些问题。

一、数学学习定位的基础性

数学学习定位是基础性的。幼儿数学学习的这一特点取决于3个因素。

第一，数学作为一门基础性的工具学科，对其他学科和领域的学习具有基础作用。从这个角度说，数学学习本身具有基础性的特点。

第二，幼儿以具体形象思维为主，还处在逻辑抽象思维的萌芽阶段。

第三，从教育体系整体来看，幼儿园教育处于基础教育阶段。幼儿园数学教育要考虑为小学阶段的进一步学习奠定基础，因而幼儿数学学习也具有了基础性的特点。

二、数学学习主体的差异性

数学学习主体的差异性是指不同的幼儿拥有不同的数学发展水平，数学学习的进度

和侧重点也有所不同。一方面，从整体发展来看，幼儿的发展水平不一致。有的幼儿悟性高，学习能力强；而有的幼儿学习能力较弱。对于数学水平较低的幼儿，幼儿园教师和家长要给予重点关注。另一方面，幼儿数学发展的不同方面也各有高低。有的幼儿有着极其丰富的非正式数学经验，但对正式的学校教育中的数学则不甚了解；有的幼儿的数学概念掌握得较好，但不能灵活地解决实际的数学问题。

三、数学学习水平的发展性

（一）从具体到抽象

数学知识具有抽象性的特点，而幼儿的思维更多地表现为具体形象性的特点。但随着学习的推进，幼儿也能从具体事物中逐渐归纳出数学的相关特点。以数数为例，幼儿在大量的类似“5个苹果”“5个梨子”“5个伙伴”的操作和互动中，逐渐获得这些具体事物的抽象理解，即这些事物都具有“5”的属性。这一过程也反过来促进幼儿抽象思维的发展。

（二）从个别到一般

从具体到抽象对应地，幼儿对数学概念的学习也存在从个别到一般的过程。例如，当给幼儿呈现5个苹果（或梨子）并要求幼儿在白纸上描述“有多少个苹果（或梨子）”时，较小的或经验较少的幼儿更倾向于把苹果（或梨子）画下来。这说明面对不同的事物时，幼儿会用不同的方式描述。随着幼儿的成长和对数学学习的深入，幼儿会渐渐用数学“5”表达所有元素总数为5个的集合。

（三）从外部动作到内部动作

幼儿学习数学的过程是从外部动作过渡到内部动作的。刚开始学习数数的幼儿需要大声数出来，并边数边用手指物体。数数技能熟练的幼儿能够通过目测进行数数。这体现了幼儿数学学习从外部动作到内部动作的过渡性特点。值得注意的是，幼儿内化外部动作的前提是，幼儿有大量外部动作和操作的机会。

（四）从同化到顺应

同化和顺应是皮亚杰（Piaget）提出的两个概念，是指幼儿适应环境的两种形式。同化就是将外部环境纳入自己已有的认知结构中；顺应就是改变自己已有的认知结构，以顺应外部结构。较小的幼儿对数学仅限于直观感知，因而无法获得物品准确的数量。有一定数学基础的幼儿，会采取顺应的形式，以一一对应的方式进行数数。幼儿能用这一方式解决各种数数问题，是同化的结果。

（五）从不自觉到自觉

心理学中的“自觉”是指个体对自己认知过程的意识。幼儿往往缺乏“自觉性”，如



幼儿能够完成数数任务，却不能向他人说明自己是通过什么方式进行数数的。这并不完全是幼儿语言表达有限的原因，更主要的是他们的动作还没有完全内化。因此，幼儿园教师在幼儿操作的时候，应引导其用语言描述自己的行为，帮助幼儿从不自觉向自觉过渡。

（六）从自我中心到社会化

幼儿思维的自觉程度和社会化程度是同步的。幼儿的自觉程度越高，就越能理解他人的思维模式。相反，幼儿的自觉程度越低，就会更多地关注于内化自己的动作，不太能与同伴进行真正的沟通。但这并不意味着幼儿早期的同伴交往对幼儿的数学学习没有意义，相反，同伴交往有利于幼儿从不同的角度获得对数学学习的认识，更利于提升幼儿的自觉性。

四、幼儿数学学习核心经验的聚焦性、连贯性和适应性

（一）幼儿数学学习核心经验的聚焦性

数学作为一门独立的体系完整的学科，其内容广泛而深刻，有助于幼儿理解和运用关于数学的基础的、重要的、核心的概念和能力。

美国数学教师委员会（NCTM）提出了学前至12年级数学课程的10条标准。前5条内容标准提出了运算、代数、几何、测量、数据分析和概率方面的目标；后5条过程能力标准包含问题解决、推理与证明、交流、联系和表征方面的过程。在中国，数学能力所涉及的内容主要包括集合与模式、分类与统计、数概念与运算、空间与时间等。这些内容就是幼儿在这一年龄段可以获得的最基础、最关键的数学概念和能力。对核心经验的掌握有助于教师确立领域教育的目标和重点。如果不聚焦核心经验，就会影响数学知识之间的前后衔接，破坏数学学习的核心经验。

（二）幼儿数学学习核心经验的连贯性

1. 相同数学学习核心经验之间的连贯性

相同数学学习核心经验之间具有一定的连贯性。例如，对于10以内的加减运算，有人会质疑，小班的幼儿会不会10以内的加减运算，能不能教。对于这个问题，首先要明确的是，小班的幼儿进行10以内加减运算的数学学习是可能的。国外学者戈尔曼（Goleman）和加利斯特尔（Gallistel）研究发现，2岁、3岁和4岁的幼儿对加减运算表现出不同水平的理解。我国学者周欣指出，幼儿在掌握口头的数符号系统之前，他们就已表现出一种用于小数量范围内的非言语性数学运算能力^①。

另外，加减运算本身就有比较完整的体系，幼儿的数学学习也应该考虑到这些不同形式的加减运算。例如，根据卡彭特（Carpenter）和莫泽（Moser）的研究，应用题有变化、合并、比较、相等这4大类。每一类里面又有合与分，而每一类的合和分里面又由于未知

① 周欣. 儿童数概念的早期发展 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2004: 180.

数的位置不同又分别有 3 种题目（表 1-1）。

表 1-1 应用题的类型

类别	合	分
变化	1. 康妮原有 5 个弹子，吉米又给她 8 个弹子，康妮现在一共有多少个弹子？ 2. 康妮有 5 个弹子，她还需要多少弹子就能一共有 13 个弹子？ 3. 康妮原来有一些弹子，吉米又给她 5 个弹子，现在她有 13 个弹子，康妮原来有多少个弹子？	1. 康妮原有 13 个弹子，她给吉米 5 个弹子，康妮还剩下多少个弹子？ 2. 康妮原有 13 个弹子，她给了吉米几个弹子，现在她还剩 8 个，康妮给了吉米几个弹子？ 3. 康妮原来有一些弹子，她给了吉米 5 个弹子，现在她还有 8 个弹子，康妮原来有多少个弹子？
合并	康妮有 5 个红弹子，有 8 个蓝弹子，她一共有多少个弹子？	康妮有 13 个弹子，5 个是红的，其余的是蓝的，康妮有多少个蓝弹子？
比较	1. 康妮有 13 个弹子，吉米有 5 个弹子，康妮比吉米多多少个弹子？ 2. 吉米有 5 个弹子，康妮比他多 8 个弹子，康妮有多少个弹子？ 3. 康妮有 13 个弹子，她比吉米多 8 个弹子，吉米有多少个弹子？	1. 康妮有 13 个弹子，吉米有 5 个弹子，吉米比康妮少多少个弹子？ 2. 吉米有 5 个弹子，他比康妮少 8 个弹子，康妮有多少个弹子？ 3. 康妮有 13 个弹子，吉米比她少 8 个弹子，吉米有多少个弹子？
相等	1. 康妮有 13 个弹子，吉米有 5 个弹子，吉米还需要几个弹子才能和康妮一样多？ 2. 吉米有 5 个弹子，如果再给他 8 个弹子，他的弹子就和康妮一样多，康妮有多少个弹子？ 3. 康妮有 13 个弹子，如果再给吉米 8 个弹子，他的弹子就和康妮一样多，吉米原来有多少个弹子？	1. 康妮有 13 个弹子，吉米有 5 个弹子，康妮还要拿走几个弹子才能和吉米一样多？ 2. 吉米有 5 个弹子，如果康妮拿走 8 个弹子，她的弹子就和吉米一样多，康妮原来有多少个弹子？ 3. 康妮有 13 个弹子，如果她拿走 8 个弹子，她的弹子就和吉米一样多，吉米有多少个弹子？

这些语义结构不同的应用题，对幼儿有很大的挑战性。相当一部分题目的语义结构和所应采取的解题程序刚好相反的。如表 1-1 中“康妮有 5 个弹子，她还需要多少弹子就能一共有 13 个弹子？”一题，从语义上看似乎是“加”，但实际上所用的方法却是“减”。另外，对幼儿来说，变化和合并类的应用题比较简单，而比较和相等类的应用题则具有相当的难度。因此，在幼儿学习加减运算的过程中，幼儿园教师应综合考虑以上因素，引导幼儿以更加灵活和便捷的方式进行数学运算。

2. 不同数学学习核心经验之间的连贯性

不同数学学习核心经验之间存在一定的连贯性。以数数为例，幼儿的加减运算和乘法运算与数数具有密切的关系。按顺序数数与幼儿理解加法密切相关（“10+1”有时候可以用 10 向后数 1 个数来解决）、倒着数与幼儿理解减法密切相关（“10-1”有时候可以用 10 向前数 1 个数来解决）。幼儿较早期的数数技能训练，对于以后学习加减乘除等数学运算具有直接的促进作用。



(三) 幼儿数学学习核心经验的适应性

幼儿数学学习核心经验的适应性是指幼儿学习的核心经验要与幼儿的思维发展特点相适应。鉴于学前期幼儿的学习特点，数学学习的核心经验要建立在幼儿日常生活经验的基础之上，并能够促进不同学科领域的概念的形成和发展^①。

五、数学学习途径的融合性与渗透性

(一) 数学学习途径的融合性

幼儿数学学习途径具有融合性，这与幼儿园阶段幼儿学习的特殊性有关。幼儿园阶段的学习更强调学习的综合性和广泛性，因此数学学习内容大多比较基础，学习的途径比较丰富。以“一一对应”方法的学习（图 1-2）为例，我们可以将幼儿数学学习中的这一方法与五大领域的活动融合起来，从而让幼儿更好地学习数学知识。

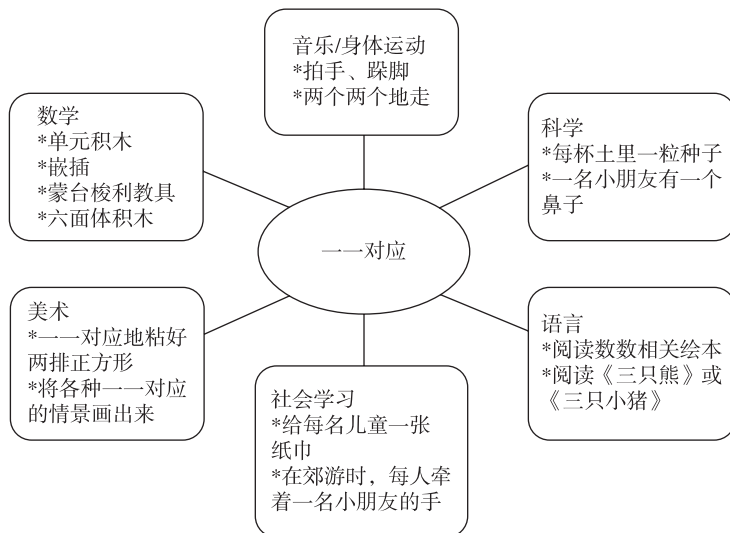


图 1-2 “一一对应”活动的融合

“一一对应”的方法除了运用于单元积木、嵌插玩具、蒙台梭利教具和六面体积木等专门化的数学活动外，还可以渗透在语言活动、健康活动（身体运动）、艺术活动（音乐、美术）和社会活动之中。通过不同活动学习“一一对应”的方法，幼儿能够更好地掌握此方法，并将其运用到日常生活中。

(二) 数学学习途径的渗透性

幼儿数学学习途径的另一个特点是渗透性。这一特点主要体现在以下两个方面。

^① 黄瑾，田方. 学前儿童数学学习与发展核心经验 [M]. 南京：南京师范大学出版社，2015：19.

一方面，幼儿园教育具有特殊性，与其他阶段的教育不同，幼儿从晨间入园到下午离园这段时间，学习、生活、游戏等所有的活动都在幼儿园中进行，而且这些活动都有幼儿园教师的引导和帮助。这些活动中渗透着幼儿园教师的教育理念和教育行为。另外，幼儿在与父母或他人相处时，也会受到对方潜移默化的影响。

另一方面，数学本身具有渗透性的特点，即数学蕴含于日常生活中的各种事物中。因此，幼儿除了通过专门化的数学教育途径学习和掌握数学知识，还可以通过非正式学习进行数学学习。

六、数学学习方式的应用性

数学学习方式的应用性主要表现在两个方面。

一方面，幼儿园强调幼儿在数学学习方式上的自主操作性。幼儿对知识的理解一般会经历从外部动作到内部动作的过程，足够的自主操作实践是幼儿理解和运用数学知识的前提，也是使幼儿对数学产生好奇心和学习兴趣的有效方式。幼儿通常通过大量的动手操作，逐渐在大脑中形成抽象的数学概念，并建立事物之间的逻辑关系。

另一方面，幼儿数学学习方式的应用性还体现在幼儿在学习数学知识时往往以问题为导向。虽然数学具有抽象性的特点，但是从某种程度来看，数学也是幼儿天然的兴趣，日常生活中的钟表、测量、图形、数字，都能够激发幼儿的好奇心。在这个过程中，家长和教师可对幼儿进行适宜的引导和提问，增加幼儿对数学的浓厚兴趣。

第三节 幼儿数学教育的任务



问题导入

在大量市场化经营的幼小衔接教育机构里，幼儿被要求花大量的时间完成数学任务，如写数字、背加法/乘法运算表、大量做数学题。大多数家长为了孩子不输在起跑线上，孩子回到家后，还要求其完成更多的数学练习题。同时，大多数家长还喜欢将自家孩子与别人家的孩子进行比较，一旦自家的孩子很优秀，总是沾沾自喜。而如果自己的孩子被别人家的孩子比下去了，家长则会变本加厉地给孩子布置数学任务。时间一长，孩子可能对数学产生惧怕和厌恶心理。

问题

如何看待上述现象？

学习幼儿数学教育的任务是什么？如何平衡认知、能力和情感的短期任务和长效任务？这些是这一节我们要探讨的问题。



一、引导幼儿掌握数学学习的核心经验

核心经验，也称为核心概念，是指幼儿学习中具有聚焦性、连贯性、适应性的学习经验。在学前数学教育的过程中，幼儿园教师需要引导幼儿理解和运用数学核心经验，既要使幼儿掌握核心概念本身的聚焦性，又要把握核心经验的连贯性，包括横向联系和纵向联系，横向联系即在同一时间段内不同核心经验学习之间的平衡，纵向联系即新旧核心经验本身的相互联结性。此外，幼儿园还要结合幼儿的身心发展特点，把握发展适宜性原则，提升幼儿掌握和运用数学核心经验的自觉性。

二、引导幼儿科学认识世界

首先，要引导幼儿学会观察周围的世界。正如前文所述，日常生活的很多事物都具有数、量、形的特点，幼儿园教师和家长应对学前幼儿加以引导，丰富幼儿对现实中数学知识的认识，不断加深对世界的认识，从而形成科学的世界观。

其次，利用好幼儿在认识世界过程中的认知冲突或认知错误。对幼儿而言，他们所面对的认知冲突，与其认知发展水平是直接相关的。维果斯基（Vygotsky）的“最近发展区”理论指出，可以适当地超越幼儿现有的发展水平，让幼儿能够“跳一跳摘到果子”。

最后，引导幼儿发现具体事物背后的抽象的数学关系。幼儿在反复观察、摆弄、操作和完成自己的作品获得数学方面的知识这个过程中，逐渐开始理解事物之间的关系，如数字“1”和其他事物的关系包括一一对应关系、包含关系、等量关系、互逆关系等。

三、促进幼儿思维能力的发展

数学的价值还包括促进幼儿思维能力的发展。一方面，幼儿的逻辑水平处于初步萌芽阶段，幼儿园教师和家长需要为幼儿创造条件，不断提升其抽象逻辑思维水平。另一方面，幼儿园教师和家长应充分重视幼儿思维的敏捷性和灵活性的发展。

我们可以通过多种途径发展幼儿的思维能力。引导幼儿进行初步的数学实践活动是发展幼儿思维能力的—个重要而有效的途径。苏联教育家加里宁（Kalinin）曾经指出，数学是思维的“体操”。由于数学本身有抽象性、逻辑性、应用性及辩证性等特点，即使是让幼儿掌握粗浅的数学概念，也需要他们对教师提供的各种直观材料进行分析和综合、抽象和概括、判断和推理，由感性认识上升到理性认识。在这个过程中，幼儿的逻辑思维能力得到发展。

以加法运算为例，幼儿进行加法运算之前需要知道应用题的语义结构，即应用题表达的实际意义，而非表面上的结构，这正是幼儿解应用题比较困难的主要原因。如上文所述，加法有四种类型的语义结构——合并、变化、比较和相等。对幼儿而言，变化和合并类的应用题比较容易，而比较和相等类的应用题对他们而言具有相当的难度。因此，在对幼儿进行数学教育时，应提供能反映各种语义结构的应用题情境，促进幼儿的思维发展。

四、增强幼儿的数学过程性能力

数学过程性能力是指幼儿在学习、理解和运用数学知识的过程中表现出来的能力，强调的是获得和运用知识的方法，主要涉及数学联系、数学交流、数学表征、数学推理与验证。数学联系是指幼儿发现日常生活中与数学有关的问题情境，在问题解决的过程中会运用原有的知识和经验。数学交流是指运用数学语言与他人交流，从而理解、获得和运用数学知识，如发起数学问题、向同伴提问等。数学表征是指幼儿用手势动作、图画、符号、图表等多种方式来理解和表达数学观念。数学推理与验证是指幼儿根据已有的数学信息进行简单的逻辑推理，并尝试用一定的方式（如操作、语言等）来证明自己的数学推断。

需要注意的是，《幼儿园教育指导纲要（试行）》（简称《纲要》）提出，要“引导幼儿对周围环境中的数、量、形、时间和空间等产生兴趣，建构初步的数概念，并学习用简单的数学方法解决生活和游戏中某些简单的问题”，这其中便隐含了对数学过程性能力的要求。数学教育的最终目标是引导幼儿学会用数学的眼光观察世界，用数学思维思考世界，用数学语言表达世界。好的数学教育不仅肩负着培养数学家、科学家和工程师的责任，而且还要培养整个幼儿群体的创新能力，包括创造性思维、批判性思维、交流、团体合作和自信等。关注数学过程性能力，有利于克服幼儿园数学教育“小学化”的倾向，站在幼儿立场，回归教育原点，体现游戏精神和未来意识，培养具有更高数学素养的未来公民。



情境案例

五、激发幼儿的数学学习兴趣

由于数学的抽象性和逻辑性，幼儿并不会自发地就喜欢数学。色彩鲜明、形象丰富的材料有利于吸引幼儿的注意力，激发他们对数学的兴趣。需要注意的是，要避免单纯依靠外部因素的刺激和吸引、单纯依靠玩具材料或游戏的翻新来迎合幼儿的好奇心，而不顾及数学教学的要求和幼儿认知水平的做法。教具的运用要服从具体的教学要求，不是越花越好，也不是越多越好。真正能激发幼儿兴趣的应该是让幼儿发现数学本身的内在魅力和审美性。数学是一种特殊的问题解决方式，当幼儿学会并习惯用数学的方式解决问题的时候，他自然就会对数学产生兴趣，获得自信心，进而玩数学、爱数学。

解决有意思的数学问题的过程，除了能激发幼儿学习数学的兴趣，也能培养幼儿学习的任务意识、规则意识。任务意识对幼儿学习习惯的养成，特别是适应小学阶段的学习有着重要的意义。最初幼儿在进行数学操作活动时，并没有明确的任务意识。他们会玩弄操作材料，但经常忘记自己正在进行的操作任务。在教师的要求下，幼儿逐渐形成初步的任务意识。幼儿对规则的遵从也是在数学学习活动中逐渐发展起来的。数学活动都是有一定操作要求的，幼儿需要按照一定的规则进行操作。



第四节 幼儿数学教育的意义

问题导入

近年来，随着整合课程和幼儿游戏受到重视，幼儿园的数学教育日渐边缘化，幼儿园教师对一日活动各环节中渗透数学知识又缺乏深刻认识，数学教育受到一定程度的弱化。然而，家长对幼儿的数学学习仍保持着较高的重视度，有的家长花重金让幼儿参加幼小街接班和数学兴趣班。

问题

如何看待幼儿园和家庭教育中对幼儿数学教育的态度？

幼儿数学教育对幼儿的认知、思维、情感、个性、高阶学习和一生发展有何影响与意义？这是这一节我们要探讨的问题。

数学是现代科学技术的基础和工具，广泛运用于自然科学和工程技术领域。数学是自然科学的基础，一门学科如果没有运用量化的方法，就不能称为科学，至少不能称为成熟的科学。在工程技术领域，数学发挥着不可或缺的作用。数学同样广泛运用于人文科学之领域，如社会学、教育学、心理学、政治学等。在艺术领域，数学的运用也随处可见，如音乐、舞蹈、雕塑、绘画等。

随着时代的发展，数学素养成了每个人都应具备的基础文化素养之一，数学教育也成为学前教育的重要组成部分。数学教育对幼儿发展的促进作用体现在以下几个方面。

一、数学教育有助于幼儿科学认识世界

首先，数学教育能够引导幼儿丰富和完善其对数、量、形的认识。在我们生活的世界中，所有物体都具有数、量、形的特点。幼儿园教师和家长引导幼儿对身边的事物和活动进行观察反思，有利于提高幼儿对生活中的数学知识的敏感度。例如，幼儿很小的时候，用手抓东西，大的物体抓得住，小的物体却很难抓住；方块的小玩具抓得牢，球体的小玩具却容易滚落。幼儿抓握物体时就能感知物体的大小和形状。要找吃的东西，会触摸冰箱门的把手；在户外玩滑梯时，可探索上下的空间方位；乘坐电梯回家时，能认识数字并感知数序。在所处的生活环境中，幼儿不断感知数、量、形、类别、空间、时间等数学知识。在实际生活中，幼儿总是用表示大小、形状、种类的词来表达其内心需求，如“我要大的！”幼儿总是喜欢这样来表达他的愿望。在生活中接触到各种新鲜的事物也是幼儿通过数学认识世界的契机。如认识小白兔的外形特征离不开必要的数学知识，幼儿通过图片或视频知道小白兔有两只长长的耳朵、两只红眼睛、三瓣嘴唇、四条腿，还有一条短尾巴，这里的数字“一”“二”“三”“四”就蕴含了简单的数学知识。

其次，数学教育有利于弥补幼儿的数学认知缺陷，减少幼儿的数学认知冲突，帮助幼儿更科学地认识世界。例如，尚无守恒概念的幼儿会认为四散放开的东西比摆成一堆的东西要多、掰成两块的饼干比一整块的饼干要多。而随着数学知识和数学核心经验的丰富，幼儿会逐渐获得守恒概念，知道四散放开的东西和摆成一堆的东西、掰成两块的饼干和一整块的饼干都是等量的，从而正确地认识数量关系。再如，在回答“有几个苹果”这一问题的时候，没有掌握数数的抽象原则的幼儿能一一对应地数出4个苹果，却不能直接回答“一共有4个苹果”。同样，随着数数经验的丰富，幼儿也逐渐掌握所有的数数原则。



情境案例

最后，数学有利于让幼儿更好地了解具体事物背后的抽象关系，从而正确认识世界。数学不仅能帮助幼儿准确地认识世界，还能帮助幼儿从具体的现象和事物中抽象出各种数学关系，获得对事物之间关系的认识。林嘉绥教授曾指出，幼儿学习的数学内容中蕴含着许多数学关系，如对应关系、等量关系、守恒关系、可逆关系、包含关系等^①。通过数学教育，幼儿能够充分注意到具体事物背后的抽象关系。

二、数学教育促进幼儿的思维发展

数学本身所具有的抽象性、逻辑性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。教育家加里宁称“数学是思维的体操”，换句话说就是数学能够锻炼人的思维。而思维是智力的核心。

首先，数学以简练和富有逻辑性的语言表达事物及事物之间的关系。例如，自然数“5”可以表示不同事物的数量，而算式“ $1+1=2$ ”和“ $2-1=1$ ”也代表了一定的语义结构。

其次，数学以严谨的方式解决问题。例如，教师以代币的方法奖励幼儿，可以选择的奖品分别对应1朵、2朵、3朵、4朵小红花。请幼儿想一想，如果要把获得的小红花都用完，应该如何选择奖品？可以有哪些不同的方法？当幼儿用试误的方式解决问题时，需要更多的时间；而当幼儿将其转变成数学问题时，就可以避免许多“弯路”。

最后，数学教育促进幼儿思维发展还体现在对思维品质的培养方面，数学教育有助于提升幼儿的思维灵活性和敏捷性。例如，可以让小班幼儿找一找自己身上什么东西是两个的（两只眼睛、两只手、两只脚、两只耳朵等）；让中班幼儿用不同的方法使相差为“1”的两排物体变成一样多（给少的一排物体添加一个或从多的一排物体中取走一个）；让中大班幼儿根据颜色、形状或大小等不同特征对几何图形进行分类等。

三、数学教育促进幼儿情感和个性的发展

数学教育能够激发幼儿的好奇心，培养幼儿对数学的兴趣，提升幼儿对数学学习的自信心。一般来说，幼儿对数学活动的兴趣与成人正确的引导、恰当的教学内容和方法及良

^① 林嘉绥，李丹玲．学前儿童数学教育[M].2版．北京：北京师范大学出版社，1994：31．



好的活动方式成正比。但是，由于数学知识本身具有抽象性特点，很难激发幼儿对数学学习的兴趣。一般来说，幼儿对色彩鲜明、形象生动的事物更感兴趣，而数学不具备上述特征，因而也不容易让幼儿自发地产生兴趣。

因此，教师应该选择恰当的教育内容、采用得当的方法，并加以适当的引导，不断激发幼儿对数学的兴趣。幼儿对数学的兴趣往往始于对材料的兴趣，教师在进行数学教育时，可选取色彩鲜明、形象生动的材料来吸引幼儿的注意力。幼儿园教师可以在数学教学的过程中，引导幼儿独立思考，自主操作，自如地运用学习材料。此外，幼儿园教师还可以结合活动的目标，让幼儿通过操作完成自己的作品，使幼儿收获成就感和增强自信心，增强幼儿对数学活动的兴趣。

此外，在培养幼儿学习兴趣的同时，教师应有意识地培养幼儿做事认真细致、有条理等良好的学习习惯。良好的学习习惯是学好数学知识的重要前提，也能够为幼儿日后的数学学习打下良好基础。



情境案例

四、数学教育为幼儿日后的数学学习奠定基础

幼儿教育中所培养的良好学习品质，对小学阶段学习的作用是巨大的。而数学作为一门基础课程和工具性学科的重要地位，在小学教育中体现为数学是小学的一门重要学科。学前数学教育能在知识、能力和情感上为日后的小学教育提供基础。大量国际研究也证实了这点。

有关婴幼儿的研究已经发现，幼儿在早期数学学习中建构起数量认知结构，掌握数数的原则，了解如何从一堆物体加或减去一个使之数量变大或更小。这为正式的数学学习提供了基础，也可以预测着日后的数学学业成绩。

有研究证明，对日后学业成绩最具预测力的是数学、阅读、注意力，其中数学是最有力的预测因素。还有研究发现，一年级的数学能力（数字、数数、算术能力）对五年级的数学学业成绩和增长具有显著的预测能力。可见，幼儿数学学习对小学、中学乃至大学的学业成绩都有重要影响。

思考与练习

1. 简述数学学科的本质及特点。
2. 简述幼儿数学教育的意义。
3. 幼儿数学教育有哪些任务？
4. 幼儿数学学习有什么特点？
5. 结合幼儿园的见习，选取不同年龄段的幼儿作为观察对象，分析他们的数学学习各有什么特点。