

蒙台梭利育儿丛书



蒙台梭利 幼儿数学教育

蒙台梭利教育研究组 编著

兰州大学出版社

前 言

要想孩子成为未来的有用之材，离不开对他无尽潜能的开发，蒙台梭利教育法正是一把开启孩子智能的金钥匙。

玛丽亚·蒙台梭利博士是饮誉全球的早期教育家，她所创立的教育思想和方法，既科学又合理，有效地提升了人类潜能，塑造了人类新生命新途径。因此，我们根据蒙台梭利的教育理论，采用我国幼儿生活的素材，以循序渐进的方式，依孩子成长的特点，编写了《蒙台梭利幼儿数学教育》，以此开发幼儿的潜能，发展儿童智力，让孩子在具体操作中得到收益。

本书适合2~7岁幼儿的数学教育，家长或老师在使用时，可按章节顺序使用，也可根据孩子学习需要，适当选取部分内容使用。最后希望本书能引导幼儿走向数学学习的成功之路。

蒙台梭利教育研究组 编著

2001年12月



目 录

| | |
|---------------------|--------|
| 前 言 | (1) |
| 第一章 幼儿数学的基本知识 | (1) |
| 一、幼儿的数学世界 | (1) |
| 二、幼儿数学的含义 | (8) |
| 1. 数学概念 | (8) |
| 2. 数学培育的意义 | (9) |
| 3. 幼儿学习数学的特点 | (15) |
| 三、幼儿数学培育的任务、原则与基本方法 | (24) |
| 1. 数学培育的基本任务 | (24) |
| 2. 数学培育的一般原则 | (26) |
| 3. 数学培育的基本方法 | (29) |
| 第二章 如何进行蒙台梭利数学教育 | (35) |
| 第一节 蒙台梭利数学教育概况 | (35) |
| 一、学习数字概念 | (36) |
| 二、简单的加减法训练 | (39) |



| | |
|-----------------|------|
| 三、单位组合的练习 | (41) |
| 四、学前教育的文化基础 | (43) |
| 五、数学的教材·教科概念图 | (45) |
| 六、算术教具的课目表(系统图) | (46) |
| 第二节 数量概念的基本练习 | (47) |
| 一、数棒 | (48) |
| 1. 教具 | (48) |
| 2. 教具的配置 | (49) |
| 3. 适用年龄 | (49) |
| 4. 提示〔A〕 | (49) |
| 5. 提示〔B〕 | (51) |
| 二、砂数字板 | (53) |
| 1. 教具 | (53) |
| 2. 教具的配置 | (53) |
| 3. 适用年龄 | (53) |
| 4. 提示 | (54) |
| 三、数棒和数字板 | (56) |
| 1. 教具 | (56) |
| 2. 教具的配置 | (57) |
| 3. 适用年龄 | (57) |
| 4. 提示〔A〕 | (57) |
| 5. 提示〔B〕 | (58) |



| | |
|----------------------|------|
| 四、纺锤棒与纺锤棒箱 | (59) |
| 1. 教具 | (59) |
| 2. 教具的配置 | (59) |
| 3. 适用年龄 | (60) |
| 4. 提示 | (60) |
| 五、“0的游戏”(取数游戏) | (62) |
| 1. 教具 | (62) |
| 2. 教具的配置 | (62) |
| 3. 适用年龄 | (62) |
| 4. 提示(小组提示) | (62) |
| 六、数字与筹码(奇数与偶数) | (65) |
| 1. 教具 | (65) |
| 2. 教具的配置 | (65) |
| 3. 适用年龄 | (65) |
| 4. 提示 | (65) |
| 七、使用数棒的基本计算练习(加法、减法) | |
| | (69) |
| 1. 教具 | (69) |
| 2. 适用年龄 | (69) |
| 3. 提示 [A] | (70) |
| 4. 提示 [B] | (71) |
| 5. 提示 [C] | (71) |



| | |
|---------------------|-------|
| 6. 提示 [D] | (72) |
| 第三节 十进法的教育 | (74) |
| 一、十进法的导入 | (74) |
| 1. 量 (金色串珠) | (75) |
| 2. 数字卡片 | (79) |
| 3. 量与数字卡片 | (82) |
| 二、十进法的加减乘除概念 | (85) |
| 1. 交换游戏 | (85) |
| 2. 加法 | (88) |
| 3. 减法 | (94) |
| 4. 乘法 | (99) |
| 5. 除法 | (101) |
| 三、十进法的并行练习 | (103) |
| 1. 点的游戏 (加法) | (104) |
| 2. 邮票游戏 (加法) | (107) |
| 3. 邮票游戏 (减法) | (111) |
| 4. 邮票游戏 (乘法) | (114) |
| 5. 邮票游戏 (除法) | (118) |
| 6. 排列彩色串珠棒 | (122) |
| 7. 接龙游戏 (加法) | (125) |
| 8. 接龙游戏 (减法) | (129) |
| 9. 使用彩色串珠棒的加法 | (132) |



| | |
|---|-------|
| 10. 使用彩色串珠棒的乘法····· | (136) |
| 第四节 连续数的传统性称呼与排列 ····· | (142) |
| 一、塞根板 (I) ····· | (142) |
| 二、塞根板 (II) ····· | (147) |
| 三、数字的排列 ····· | (150) |
| 四、100 串珠链, 1000 串珠链 (串珠的连续数) ····· | (153) |
| 第五节 初步平方、立方的导入 (包含倍数) ····· | (158) |
| 一、正方形彩色串珠 (串珠的平方 〈二次方〉·····含倍数) ····· | (158) |
| 二、立方体彩色串珠 (串珠的立方 〈三次方〉·····包含倍数) ····· | (160) |
| 第六节 使用记忆的加法、减法、乘法、除法 ····· | (163) |
| 一、加法组 (加法板、定规、订正板、心算板、 填空心算板) ····· | (164) |
| 二、减法组 (减法板、订正板、心算板、 填空心算板) ····· | (172) |
| 三、乘法组 (乘法板、订正板、毕氏板、 填空毕氏板) ····· | (178) |
| 四、除法板 (除法板、心算板、填空心 | |



| | |
|--------------------------|-------|
| 算板) | (184) |
| 第七节 介绍初等教育的算术及教具 | (189) |
| 一、几何及代数的导入。二项式 $(a+b)^3$ | |
| 三项式 $(a+b+c)^3$ | (189) |
| 1. 二项式 | (189) |
| 2. 三项式 | (190) |
| 二、算术教具 | (190) |
| 1. 数数架 (记数法与计算) | (190) |
| 2. 加法 | (193) |
| 3. 减法 | (195) |
| 4. 乘法 | (197) |
| 5. 分数小人 | (199) |



第一章 幼儿数学的基本知识

一、幼儿的数学世界

我们生活在一个“数学”的世界中，数学无所不在，它支配着各行各业的运行与人们的每日生活：公务员每天按时打卡上下班、提出各种预算计划、运用与核销经费，大企业家评估投资行为、周转与运用资金，小贩计算进出货差价、秤重斤两与兑找零钱，建筑师测量工地、规划空间与建筑型式、绘制蓝图，教师批阅考试成绩、计算总分与排列等第，家庭主妇购置生活日用品、计划房屋购贷与装璜布置房舍，工程师规划工程结构、计算速率（角度、方位），会计师审核账目、制作账表，裁缝师或设计师根据尺码制图、剪裁、缝制或设计款式等，举凡各行各业无一不涉及数学，实与数学休戚相关。



其实，人类本来不仅是为了谋生以赚取“生活费”而奔波劳累，而且也是为了维生而有各种与金钱有关的消费行为，可以说无论是职业生活、日常生活或休闲生活均受数学的驾驭。以周末休闲生活为例，单身贵族连赶两场电影、啜饮一杯咖啡、购买两套打折衣饰，共花了 500 元，相当于薪水的 $\frac{1}{2}$ ；全家大小到外地度假，吃喝玩乐总共用了 8000 元，约是年收入的 $\frac{1}{3}$ 。甚至在日常生活中有许多的情境必须依赖数学以作决定，这方面的例子不胜枚举。如：西餐一客 39 元，另加服务费 $\frac{1}{10}$ ，菜色固定；自助餐一客 35 元，菜色多样，选择哪一种呢？坐公交车车票 4 元，55 分钟到站后还得步行；坐计程车 20 元，15 分钟就可抵达目的地，乘坐哪一种交通工具呢？又如类似质地的货品，甲店要 1500 元，但买一送一；乙店开价 1000 元，可打 7 折，哪一家便宜？

同样地，幼儿的生活与数学也密不可分，以小英的一天为例：

清晨，在睡眼惺忪之际，听到妈妈说：

“7 点了，该起床了”。刷了牙后，妈妈问：

“你要吃一片面包，还是两片？还是一片切成



两个三角形？”并且要小英把一杯牛奶喝下去。接着就是：“快一点哟，还有两分钟车就到了”、“别忘了把校外教学的200元给老师”。到了学校，听到开车的叔叔告诉老师：“今天有3个小朋友生病没来”。进了教室，发现带来的东西塞不进自己的柜子里，只能放到老师的大柜子里；老师告诉小英可以在学习角玩，短针指到9，长针指到12就要收拾集合。走到积木区，看到角落上画了6个小朋友，数一数在积木角有5个人，尚可容纳1个人，因此很高兴地进入积木区。玩了一会儿，老师要小英把各种形状的积木分门别类地放回柜子里面，并把所有的卡通动物模型放在柜子下面的小盒子里。

9点整到门口排队与老师一起点出席人数，总共28位小朋友，小英知道有2个小朋友没来。晨间活动时，老师要小朋友5个人围1个小圈圈。分组活动时，小英这组有8人，但只有6张椅子，小英到另一组搬了2张椅子过来；今天的分组活动是卡片的花边



形式设计，小英很高兴她的设计和别人不同。吃点心时每人1碗汤，汤里有2个圆球体的贡丸，午餐时间吃米饭，老师说它像圆圆的柱子，叫圆柱体，吃完后老师要小英把盘、筷、汤匙、垃圾分别放入桶子中。午睡起来，小英在娃娃家用假硬币（筹码）玩买卖游戏，并且在益智角和小娟玩比大小的扑克牌游戏。下午的点心是珍珠汤圆，太好喝了，又向老师要了一碗；打扫卫生时，老师要小英到门后面拿扫把，到窗户旁边的桌子上拿抹布。排队上车时，老师说：“小英长高了，比小军高呢！”；在车上，小英拿出了贴纸簿，数了数她的龙猫贴纸有6张，小军只有4张，她很高兴比小军多了2张。

回到家，妈妈将一个苹果对切成4份，分给小英、爷爷、奶奶和妈妈自己，妈妈说每人分 $\frac{1}{4}$ 。吃完苹果后，小英拒绝跟隔壁小林出去玩，拿着电视选台器，因为她知道还有5分钟，5点钟的卡通就要播映了。之后，小英站在窗户前面等爸爸，因为她知道



还有10分钟到6点，爸爸就要回家了。晚上全家吃烙饼，专卖店送来时切了12块，家里有5个人，小英心里算着，每个人大约可吃几块？吃完饭后，小英打电话给叔叔，因为她认得电话上的数字。9点钟准时上床，小英把床边靠墙的填充动物重新按大小排列顺序，等着妈妈为她念故事书；念完后妈妈要小英从1开始数羊，数到不知道第几只的时候，小英已进入梦乡，结束了快乐的一天。

从以上小英的一天，可以看出小英在一天中的所闻、所见、所想、所做均与数学（数、量、几何、空间、分类、形式、序列等）有密切关系，也就是在这样的一个弥漫了数学与解决问题气氛的生活情境中，幼儿自然萌发了对数量的感知与算术技巧；很多的研究均证实学前幼儿在未进入小学正式教育前就拥有数学的计算解题能力或自行发明演算方法。这些演算技巧或解题方法是以幼儿已具有的计数（实物）技巧为基础而自然地延伸发展，它包括了“数所有的”、“继续往上计数”等策略，稍大幼儿则更精明，能使用更有效的选择性策略。金斯保与巴儒第将幼儿所发明的



这些策略称为“非正式算数”；它的存在证明了学前幼儿绝不是一个等待老师填满的空白接收器皿，如何将新的知识与他脑中既有的认知与理解发生关联，创造对幼儿有意义的学习，才是数学教学上的重大任务。

幼儿的数学能力乃为解决生活中的实用问题而自然萌发，此一特性其实与人类历史中数学之所以被发明是同样的现象。远古渔猎穴居时代，我们的祖先为了记录时间与财产，以一对一堆石、结绳法，或在树枝、骨头、石板上刻划作记号：譬如，从这个月圆始，每晚堆放一个小石头，到下个月圆止，数一数小石头就知道过了几天；猎人为了计数有多少张兽皮，在每割下一张兽皮后，就在树枝上作一个记号留存。到了农业、商业社会，生活愈进步与复杂。随着手边可用的十指数算而发明了1、2、3、4、……的计数系统，计数系统可以说是人类文明能发展抽象数目概念而让数学得以发明的重要工具。之后，在更精确计算与记录的需求压力下，十进位位值系统终被发明：当计数大量数目时，一对一刻纹作记是非常麻烦的，因而促使“重组”概念的产生，而我们的10根手指正好是重行归组最自然的基础。以数435只羊为例，猎人以10根手指计数，每通过10只羊，



就堆放一个石头，10个石头就换成一个大石块，这就是一个十进位系统。所谓“位值系统”是指一个数字所占的位置决定了它的价值，以45为例，4是在十的位置上，因此代表四个十，而非四个一；这样的设计就不需要特殊的符号来代表一、十、百、千（例如，古埃及人的234写成④④ 〇〇〇 IIII）。有了十进位位值系统后，算术演算逐渐得以发展。

至于几何学之所以被发明也是为解决生活中的问题：尼罗河在每年春天均会泛滥，造成田园流失、地界不清，古埃及人为了理清纠纷、重新丈量划界，遂有几何学的产生。几何学——Geometry，是由希腊文演化而来，“Geo”表示“地”，“Metry”表示“量”，合起来就是“量地学”的意思。

纵观以上的数学史，充分显示了数学是人类面对实际生活时，为解决问题而产生的，与幼儿数学的萌发情形极为类似，具有情境性、实用性与解决问题的特性。此外，幼儿的数学能力是始于直觉、具体、不稳定与有限制的状态逐渐衍发成正式、抽象的数学，也与人类历史上数学的演进历程一样，是经过不断地修正、改良，新的或精确的知识是建筑在既有的系统



上，渐进发展而有今日由严谨符号、公式与法则所构成的正式体系。我们在从事幼儿数学教学时，对于幼儿非正式数学的存在与其特性，绝对不可忽视。

数学在本质上除具有实用性、生活性、解决问题的特性外，还具有趣味性。事实上，自古以来，对于数学本质的看法相当歧异，莫衷一是，至少有5种以上不同的看法。根据杜赛的分析，这些看法大多是介于“内在论”与“外在论”观点之间。外在论视数学为载于教科书上的一组概念、事实、原则与技巧所组成的外在建立体系，而内在论则视数学为一个个人所建构的、存在于内在心灵的一组知识。

二、幼儿数学的含义

1. 数学概念

数学是研究现实世界中的空间形式和数量关系的一门科学。它是学习现代科学技术的基础，它贯穿在人的全部生产和生活之中。即使在幼儿的日常生活中，也会经常遇到数和形的问题。幼儿如果没有一点数和形的知识，就会连自己有几只手、家里有几口人、皮



球是什么形状等简单问题也弄不清。如果没有一点时间和空间的知识，就会分不清昨天、今天、明天和上下、前后、左右等概念。正因为数学在幼儿的生活中有着广泛的应用，所以教幼儿学点数学是十分必要的。

2. 数学培育的意义

(1) 幼儿数学培育是幼儿生活和正确认识周围世界的需要

幼儿从呱呱坠地到牙牙学语再到蹒跚学步，生活的环境逐步扩大，从家庭、邻舍到托儿所、幼儿园、公园、商店、街道等等。在他们生活的现实环境中，每样东西都以一定的形状、大小、数量和位置呈现在幼儿面前，如幼儿见到自己母亲的脸是圆圆的，两只眼睛是大大的；幼儿自己的一只小手有五个手指，粗细、长短各不一样；玩具皮球是圆的，积木盒是长方体的；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，还有一条短短的尾巴等等。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，在认识客观事物、与人交往、解决生活中遇到的有关问题时都不可避免地