

湖南省十二·五规划课题‘优化小学生学习方式的行动研究’课题成果

数学广角

学什么⑤教什么

◎主编 丁 丽

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

策划编辑：张庆太
责任编辑：高 芳
封面设计：OOICA原创任玮

ISBN 978-7-5640-9150-7



9 787564 091507 >

定价：36.00元

图灵社区 清华大学

图灵社区 (CIP) 图书

数学广角学什么与教什么

ISBN 978-7-302-41250-3

数学广角学什么与教什么

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第086759号

主 编 丁 丽

北京理工大学出版社

北京市西城区德胜门内大街2号

编 (100081)

电 (010) 68414321 (总编办)

电 (010) 68414321 (发行部)

电 (010) 68414321 (其他部)

网 <http://www.bjupress.com>

邮 北京市德胜门内大街2号

邮 北京市德胜门内大街2号

开 本 1710毫米×1000毫米 1/16

印 张 11.5

字 数 325千字

版 (2014年8月第1版) 印 (2014年8月第1次印刷)

定 价 38.00元

书 名 数学广角学什么与教什么

主 编 丁 丽

责任编辑 丁 丽

封面设计 丁 丽

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

印刷费 1000元

图书在版编目 (CIP) 数据

数学广角学什么与教什么 / 丁丽主编. — 北京: 北京理工大学出版社, 2014.5
ISBN 978-7-5640-9150-7

I. ①数… II. ①丁… III. ①数学课—教学研究—中小学 IV. ①G633.602

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第086329号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京慧美印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 17.25

字 数 / 327千字

版 次 / 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

定 价 / 36.00 元

责任编辑 / 高 芳

文案编辑 / 江 立

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武



序

赵雄辉

人民教育出版社编写出版的小学数学教科书中，有 12 个“数学广角”专题，分布在二年级到六年级的教科书之中。当我看到这些内容的时候，产生了许多问题，比如：

“数学广角”是根据《数学课程标准》的哪些要求编写的？

为什么要编写“数学广角”？“数学广角”的教育价值是什么？为什么要让小学生学习这些内容？

怎么理解教科书编者选取这 12 个“数学广角”专题内容的意图呢？

“数学广角”的教学目标是什么？要补充一些知识点吗？要教学生结论吗？要补充一些所谓的求法或者算法吗？

学习烙饼问题肯定不是为了在实际生活中去烙饼，教“鸡兔同笼”不是真让学生去数鸡和兔子的个数，这些实际情境的设置是让数学联系实际吗？

如何让老师们明确“数学广角”的教学目标，而不偏离目标过分重视知识与结果的教学呢？

“数学广角”中很多内容与所谓“奥数”有密切联系，它们难道是所谓的“奥数”内容吗？

“数学广角”该怎么教学？老师怎么引导学生理解问题？怎么鼓励学生合作探究问题？

“数学广角”所涉及的内容十分广泛，有的还比较“现代”，比较“深刻”，小学生能理解这些内容吗？教师应该对这些内容作怎样的教学法加工？这种“加工”有规律可循吗？

“数学广角”内容中蕴涵数学思想方法，该怎么样让学生感受这些思想方法呢？“数学广角”的教学中如何渗透基本数学思想？

“数学广角”如何帮助学生积累数学活动经验？

目 录

绪论.....	1
专题 1 排列与组合教学与思考	8
专题 2 重叠问题教学与思考	27
专题 3 等量代换教学与思考	48
专题 4 烙饼问题教学与思考	70
专题 5 统筹安排教学与思考	97
专题 6 对策问题教学与思考	111
专题 7 植树问题教学与思考	123
专题 8 方阵问题教学与思考	148
专题 9 数字编码教学与思考	165
专题 10 找次品教学与思考	190
专题 11 鸡兔同笼教学与思考	209
专题 12 抽屉原理教学与思考	228
附录 1	251
附录 2	253
附录 3	255
附录 4	256
附录 5	261
附录 6	263



绪论

张新春

“数学广角”是人民教育出版社义务教育课程标准实验教科书第一学段和第二学段教材中的独立单元。“数学广角”内容丰富，有与现实联系紧密的生活问题，也有“数学味”很浓的数学问题。这些内容的引入，为小学数学教学带来了新气象，也带来了新挑战。

1. “数学广角”教学内容分析

在各册教材中，“数学广角”具体内容如下表所示。

册别	内 容	具体内容
二上	简单的排列（乘法原理）	用数字 1、2 能组成几个两位数
二上	简单的逻辑推理	猜一猜他们手上拿的什么书
三上	乘法原理	2 件上装和 3 件下装，可以搭配成几种不同的穿法
三上	简单的组合问题	4 支球队，每两支球队之间都要进行一场比赛，共有多少场比赛
三上	简单的排列（乘法原理）	3 张数字卡片能摆出多少个不同的三位数
三下	重叠问题	参加语文组、数学组的共有多少人
三下	等量代换	几个苹果与 1 个西瓜一样重
四上	运筹问题（统筹方法、排队论、对策论等）	沏茶、烙饼、码头卸货、田忌赛马等
四下	植树问题	两端都植、两端都不植、封闭路径上植树等
五上	数字编码	邮政编码、身份证号码、学生学号等
五下	找次品	利用无砝码天平，从 5 个或 9 个物品中找出质量不同的一个物品
六上	鸡兔同笼	鸡兔同笼，共头 8 只，脚 26 只，鸡兔各有几只
六下	抽屉原理	4 支铅笔放入 3 个文具盒



从上表中可以看出,“数学广角”选取的具体内容大体包括以下方面:

- (1) 一些典型的名题、趣题。如鸡兔同笼、植树问题等。
- (2) 近现代数学中的一些重要问题(雏形)。如运筹学中的基本问题(统筹、排队、对策等)。
- (3) 数学(尤其是离散数学)中的一些重要方法、手段、原理相关问题。如计数方法中的乘法原理、排列与组合、集合论中的容斥原理,以及有着广泛运用的抽屉原理和等量代换方法等。
- (4) 其他问题。如找次品、数字编码等。

这些内容中蕴涵着重要的数学思想方法。就最基本的数学思想而言,研究计数问题、植树问题、烙饼问题时,需要把具体情境中的一些无关因素去掉,而只考虑其数学内涵,这就是抽象;研究简单的逻辑推理、找次品、抽屉原理时,需要推理,而鸡兔同笼、植树问题、排列与组合,这些本身就是数学模型。就更下位、更具体化的数学思想而言,在这些具体内容的研究过程中,将充满诸如分类、有序、列举、转化、优化、符号化等思想。

对学生来说,这些内容新颖、有趣、便于尝试与研究,因此他们常常很感兴趣。对于教师来说,对这些内容相对陌生,缺少这部分内容的教学经验。

2. “数学广角”教育价值分析

为什么要增加“数学广角”内容呢?

义务教育数学课程标准(2011年版)指出:数学是人类文化的重要组成部分,数学素养是现代社会的每一个公民应该具备的基本素养。数学素养是包括数学知识、数学技能、数学能力、数学观念和数学思维品质等方面在内的素质与修养。提高数学素养,尤其是发挥数学在培养人的思维能力和创新精神方面的不可替代的作用,是数学教育的重要目标。

我国数学教育,历来重视基础知识学习与基本技能的训练,这一重要传统应该得到充分的尊重、认真的研究总结和继承。但我们也应该清醒地认识到,基础知识本质上是概念的记忆和命题的理解,基本技能主要是证明的技能和运算的技能。基础知识扎实和基本技能熟练是重要的,但相对于培养人的思维能力和创新精神的要求而言,又是不够的。而且,这种不够,不能通过基础知识的进一步扎实和基本技能的进一步熟练来解决。正如史宁中先生所说的,谈到创新精神和思维能力,创新能力依赖于三方面:知识的掌握、思维的训练、经验的积累,三方面同等重要。关于“知识的掌握”,我国的中小



学数学教育是没有问题的；关于“经验的积累”，大概还差得很多；关于“思维的训练”，我们做得也不够，只能打五十分。

从这个意义上说，增加数学广角内容，主要目的是帮助学生积累数学活动经验，培养学生的思维能力。

通过数学广角的教学，能达到这个目标吗？或者说，数学广角内容具有这样的教育价值吗？

仲秀英在其博士论文中提到，通过课堂观察、访谈等手段，归纳出学生在某一堂数学课中获得的数学活动经验的具体内容主要表现为：①学生经历的具体数学活动；②学生在数学活动过程中的体验、感受和逐步形成的对数学活动的观点和看法以及对数学活动过程的一些倾向性价值判断；③在数学活动中获得的事实性知识、程序性知识；④如何进行合理的数学观察、数学发现、数学猜想以及如何验证、归纳、交流与讨论的一些方法和技巧等。我们不妨对照这几条来考察一下数学广角的内容。显然，在数学广角内容的学习中，学生能经历一些具体的数学活动，比如简单排列中的分类、鸡兔同笼问题中一一列举、植树问题中的画图、找次品中的推理、运筹问题中的比较与优化等。在这些活动中，学生能体验和感受数学活动的特点并逐步形成自己对数学活动的基本观点。因此，数学广角内容是具有帮助学生积累数学活动经验的教育价值的。而在积累数学活动经验的过程中，学生的思维能力能得到发展。

3. “数学广角”教学实践问题

由于数学广角中的具体内容是第一次进入小学数学教材，数学老师缺少这类内容的教学经验，同时，部分教师本身也缺少处理这些内容的经历，因此，在教学实践中出现了不少问题。

(1) 过于关注生活，忽视数学。

数学广角强调思维训练，很多问题并非直接解决生活中的问题。因而，数学广角中很多问题的生活背景，往往是虚拟的，仅提供一个问题情境而已，这样做，一方面可以使问题变得有趣，另一方面也使问题变得更容易理解。这些问题或情境往往与现实生活情境是不一致的。我们在教学实践中有时注意不到这一点。于是，我们能看到课堂中一些令人啼笑皆非的讨论。比如研究鸡兔同笼问题时，讨论“都数出了头数，难道分不清这两种动物的头？”在研究烙饼问题时，讨论“按这种方法烙饼，好吃吗？现实生活中有这样烙



饼的吗？”在研究排队的问题时，讨论“排队应按先来后到的顺序，让别人节省总的等待时间而排到后面是不公平的。”如此等等。

具体的，有这样一个例子。笔者曾读到河北沧州吴桥县教育局教研室闻浩老师《“数学烙饼”岂能吃》一文（见《教学实践与研究》2011，02-A）。文中，闻老师谈到自己经常接触文科，偶然的机会听了一节数学课，内容是四年级数学广角之烙饼问题。这一教学内容中的核心问题是：一个锅内可以同时放两张饼。烙饼时，饼的正反两面都要烙，每面均要三分钟，问烙三张饼最少需要多少分钟。最佳答案是：第一轮——烙一、二号饼的正面；第二轮——把二号饼取出，换上三号饼，烙一号饼反面和三号饼正面；第三轮——把烙好的一号饼取出，再次放入二号饼，烙二、三号饼反面。如此三轮，共9分钟。对于这一内容的编排，闻老师表达了两个意见：一是“没有遵守物质守恒定律”，二是不符合实际——闻老师“咨询周围巧妇”、“查阅多本相关书籍”，均找不到前面提到的烙饼方法的“佐证”。根据经验，闻老师质疑二号饼能否烙熟，并认为“《数学广角》的根本宗旨是拓宽学生的数学视角，利用已学的数学知识解决现实生活中的问题，培养他们的‘学数学，用数学’的良好习惯。不论从哪个角度说，该册教材中的有关烙饼问题实在没有存在的必要了。这个教材应该删去”。

由于闻老师自认接触文科比较多，我们不必对其上述关于“没有遵守物质守恒定律”这一涉及理科的观点与相应表述责之过苛（理科背景的老师一般不会这样提），在此，我们只谈及闻老师第二个观点——“不符合实际”。

首先，按数学课上提出的方法烙饼，可能的确不符合实际。关于这一点，闻老师已经作过咨询，查过资料，不待多言。

其次，数学课上研究烙饼问题，不只为烙饼。我们常常能听到这样一句话：数学源于生活，服务于生活。这句话原则上没错，但它常常给人一种误解，好像数学就是直接解决现实生活中的一个个具体问题，从而直接服务于生活。比如研究烙饼问题，似乎就是为了又快又好地烙出饼来。事实并不是如此。数学的一个重要特点就是其抽象性。所谓抽象性，首先是指其研究对象是抽象的。亚历山大洛夫在其主编的名著《数学——它的内容、方法和意义》中说：“我们运用抽象的数字，却并不打算每次都把它们同具体的对象联系起来。我们在学校学的是抽象的乘法表，而不是男孩的数目乘上苹果的数目，或者苹果的数目乘上苹果的价钱。同样地，几何中研究的，例如，是直线，而不是



拉紧的绳子。”郑毓信先生在其《数学教育哲学》中也这样指出：谁曾见过一，我们只见过某一个人、某一棵树、某一间房，而绝不会见到作为数学研究对象的“一”；类似的，我们也只能见到圆形的太阳、圆形的车轮，而绝不会见到作为几何对象的真正的“圆”，从而，即使就最简单的数学对象而言，它们也是抽象思维的产物。

正因为数学研究抽象的事物，因此才有其另一个特性，即应用的广泛性。简单地讲，正因为数学研究的是抽象的三角形，于是其研究结果可以应用于几根木棒搭成的三角形，也可以应用于一块三角形的土地，还能应用于地球、月球和太阳在任意时刻形成的三角形（三球在同一直线上时除外）。这就是数学抽象性与应用广泛性之间的联系。

数学往往不直接研究具体的问题，而是将具体问题进行适当的抽象与概括，形成所谓的数学模型。烙饼问题即是这样一个模型，研究这个模型不仅仅为了烙好吃的饼。事实上，烙饼是某类工作安排的代表（比如工厂生产零件）。有一位著名的节目主持人曾经说过一个自己小时候学习数学时碰到的题目，说是一个水池，单独打开进水管多少小时可以将水池注满，单独打开出水管多少小时可以把满池水放完，现在两个水管同时打开，问多长时间可以注满水池。该主持人认为这样的题目很荒唐：你到底是要进水还是要出水嘛！并说，从此不太喜欢数学。理由是数学总是研究一些不切实际的问题。和烙饼一样，“进水管出水管”的问题也是对一类问题的概括：小到我们去超市购物后排队付账，大到一个地区、一个国家乃至整个世界的人口变化，都属于“同时打开进水管和出水管”的情况。从这个意义上来讲，烙饼问题是有其实际意义的。

再次，数学的价值不仅限于解决实际问题，特别是不仅限于解决当前的实际问题。一方面，有些数学的实际价值往往有“滞后性”。即人们开始纯粹因为兴趣或迎接智力挑战一类的原因而研究的一些数学问题，在很久之后才有其实际价值。比如古希腊学者研究圆锥曲线，两千多年后，人们发现天体就是按圆锥曲线轨道运行的，于是两千多年前的数学结果在两千多年后找到了现实的用武之地。爱因斯坦研究广义相对论时，发现早已存在的黎曼几何可以作为其重要工具，而后的产生也与现实没有任何关系。另一方面，从数学教育的角度来看，数学的价值远不限于解决现实生活问题，其价值还应体现在其他方面，比如体现在训练人的心智方面。事实上，在古希腊，数学



是用来培养高级人才的重要课程，用以提高人的心智水平，这一点可以从柏拉图在雅典学院门口那块“不懂几何学者不得入内”的牌子可以看出。再比如体现在培养学生的科学精神方面。理性的、批判的、追求自由的科学精神的培养，应该是数学教育的重要任务之一。为了达到培养科学精神的目的，有时候也不得不弱化甚至暂时放弃数学的现实效用的一面，而强调它作为人类精神文化中那些并无直接实际用处的、甚至是难以言表的一面。“注重优化、追求最佳”的精神的培养，也是烙饼问题的价值所在。

从数学模型的意义上来讲，烙饼问题有其解决现实生活中实际问题的价值。而且，和其他数学内容一样，《数学广角》的价值不仅仅限于“利用已学的数学知识解决现实生活中的问题”和“培养学生‘学数学，用数学’的良好习惯”，不能因为烙饼问题中研究的烙饼方法在实际烙饼中存在问题就说这个内容“实在没有存在的必要了”。毕竟，数学烙饼不只是为了吃。

(2) 过于注重结论，忽视过程。

在教学实践中，经常可以看到教师总结的有关数学广角内容的结论。比如“烙饼”问题中，教师会总结“最少花的时间 = 张数 $\times$ 2 面 $\times$ 每烙一面需要的时间 $\div$ 每次可烙的面数”；教学抢数游戏时，会总结“ $n \div (1+m) = a \cdots b$ ”，当 $b=0$ 时如何如何，否则如何如何；教学抽屉原理时，会总结“最少数 = 商 + 1”；教学植树问题时，会分不同情况总结“棵数”与“段数”的关系，等等。

在数学学习（包括数学广角的学习）的过程中，进行一些总结、概括一些结论是必要的，但要注意两个问题。

一是总结概括的结论不是越多越好，我们只需总结概括出最基本的结论。所谓最基本的结论，某种意义上就是有着广泛应用价值的结论。上面所提到的“最少花的时间 = 张数 $\times$ 2 面 $\times$ 每烙一面需要的时间 $\div$ 每次可烙的面数”就不是最基本的结论，而且这个结论的正确性本身就是有问题的，比如烙 5 张饼，每次可烙的面数为 3，恐怕就不能用这个结论计算最少花费的时间。即使这个结论是正确的，也不必概括总结出来——我们不需要一个这样的结论。个别学生在面对当前这个具体问题时，愿意总结一下，也是可以的，但总结完了就结束了，不需要特别关心这个结论。

二是总结基本结论的过程要充分拉长。如果把结论理解为登上山顶的话，那么登山的过程尤为重要——我们不能把学生空降到山顶，也不能利用索道把学生直接带到山顶，我们需要带领学生沿着山路攀登（有时还需要开路、



搭桥), 在这个过程中得到锻炼。

(3) 探究过程盲目, 缺少思考。

在一些数学广角的课堂中, 我们能看到热热闹闹的“探究活动”。仔细观察, 我们不难发现, 这样的“探究”盲目且缺少思考。

仍以“烙饼”为例, 在教学实践中, 常常有老师组织学生以书本模拟锅, 以两个圆片模拟饼, 进行探究, 寻找最佳方案。通过观察我们能发现, 学生的探究近乎盲目, 若有人能提出方法, 通常是两种原因: 一是事先接触过, 二是偶然发现(笔者曾见过学生在自己座位上摆得好好的, 但被老师请上讲台后就摆不出了)。我们若在探究过程中引导思考, 则不难发现: 第一轮烙饼, 只能是两个饼的一个面, 若第二轮烙饼再烙这两个饼的第二个面, 则接下来只剩一个饼, 没有任何考虑余地了, 于是关键是考虑第二轮有没有别的办法……

田忌赛马的教学也是如此, 往往是盲目尝试, 或者是个别学生知道这个故事, 从而被要求给全班学生讲解。在这个“探究”过程中, 大多数学生并没有太多收获。应在探究中引导思考: 齐王的上等马不可战胜, 若想胜, 则只能想办法赢他的中等马和下等马……

要解决这些问题, 要靠教师努力提高自身专业素养, 包括数学学科素养; 要正确认识数学广角教学目标——说得稍过一点, 数学广角没有具体的知识传授的目标; 要改变关于数学广角内容的检测评价方式, 出一个与教材内容类似的题目考查学生的方式要改变——这样会使师生都关注具体的结论; 要加强这部分内容的教学实践研究——本书即为这种研究的成果集。



专题 1 排列与组合教学与思考



教材内容

二年级

8

数学广角

例1：用1、2、3能摆成几个两位数？例2：用1、2、3能摆成几个三位数？

1. 每两个人握一次手，三人一共握几次手？

2. 有一个转盘，可以怎样付款？

练习二十三

1. 有几种穿法？

2. 每两个人进行一场比赛，一共要比几场？

3. 3个人每人手里拿1张动物卡片，分别是：猫、狗、兔。他们拿的是谁？谁的不是猫？谁的不是狗？谁的不是兔？

4. 3个人拍球，分别拍了32下、31下、30下。他拍了多少下？我不是最多的，我拍了30下？

三年级

9

数学广角

有多少种不同的穿法？

有多少种不同的摆法？

挂一挂，还能组成哪些两位数？记下来。

用7、3、5可以摆出多少个不同的三位数？

百 十 个

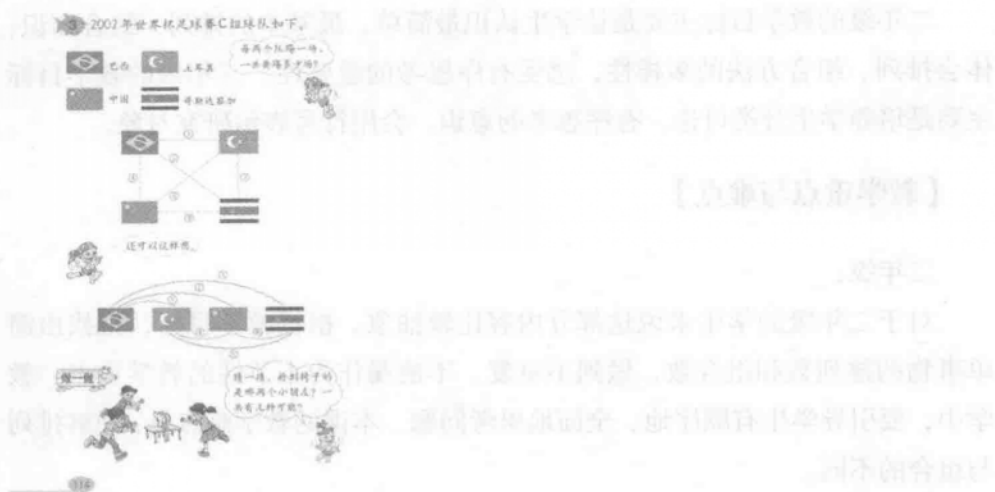
9 7 3

7 9 3

3 7 9

这样更清楚！

可以有多少种不同的摆法？



教材解读

【教学目标】

人教版义务教育课程标准实验教材二、三年级上册的“数学广角”都是有关排列与组合方面的内容。这一内容的教学目标主要是培养学生有序思考的意识，通过观察、操作等途径找出简单事物的排列数和组合数，并运用列举、连线等方法将事物的排列或组合情况不重不漏地记录下来。

二年级：

1. 使学生通过观察、实验等活动，运用列举、连线等方法找出最简单的事物的排列数和组合数。
2. 让学生经历无序到有序的思维过程，初步培养学生有顺序地、全面地思考问题的意识。
3. 使学生在与人交流解决问题方法中初步学会表达解决问题的大致过程。

三年级：

1. 使学生通过观察、实验等活动，找出简单事物的排列数和组合数。
2. 在解决排列组合相关问题的过程中，培养学生有顺序、全面、简捷地思考问题的意识。
3. 让学生初步学会用符号表示研究对象，初步学会表达解决问题的大致过程。



二年级的教学目标主要是让学生认识最简单、最基本的排列、组合知识；体会排列、组合方法的多样性，感受有序思考的重要性。三年级的教学目标主要是培养学生分类讨论、有序思考的意识，会用符号表示研究对象。

【教学重点与难点】

二年级：

对于二年级的学生来说这部分内容比较抽象。根据教学目标，把找出简单事物的排列数和组合数，做到不重复、不遗漏作为本节课的教学重点。教学中，要引导学生有顺序地、全面地思考问题。本课的教学难点是：理解排列与组合的不同。

三年级：

重点与难点在于理解有序排列的方法。

【编者意图】

排列组合知识是高中才要系统学习的（这块知识目前设在高中二年级），而小学三年级教材编排排列组合内容，其意图肯定不是想让小学生学习排列、组合、分类计数原理等深奥、系统的数学知识。在第一学段安排学生学习此内容，对于培养有序思考的意识、掌握有序思考的方法，从数学的角度去观察、思考、解决问题，是有很大帮助的。向学生提供一些有意义的问题情境，促使学生带着解决问题的愿望去思考、去探索，最终在获得问题解决的同时，获得有序思考的方法。排列组合的内容具有鲜明的逻辑特征，学生熟悉，可探究性强，可操作性大，是符合上述要求的典型素材。直观的、符号化的问题分析方式，是最能为小学生接受和模仿的。学生通过画一画、摆一摆、连一连等形式，通过观察、分析等途径，不仅能找出简单事物的排列数和组合数，而且会体验到计数时（特别是在思考问题时），如何全面、有序、简捷地去思考问题。更重要的是，画、摆、连、观察等这些具体的、可操作的技能，是学生学习数学，包括解决任何问题都可依凭的“通法”。



教学分析

内容上，两个年级都采用排数字卡片学习排列；通过握手、安排比赛场次、



照相、取钱（付钱）等具体生活实例学习组合。二年级只安排了一个例题学习排列，组合内容只呈现在做一做和练习题中；三年级安排了三个例题，分别为组合——排列——组合。也就是说，二年级此内容只有1课时，而三年级却安排了2~3课时。很多教师对三年级教材的编排有很多困惑和不理解，对教材的处理也有以下几种不同的方式：（1）将三个例题按现有顺序分为三个课时教学；（2）将三个例题按现有顺序合在一个课时教学；（3）将例1、例3（组合）设为第一课时，例2（排列）设为第二课时。其实，教学中我们不必过多关注例题的编排顺序，重要的是学生是怎么想的，怎么做的，怎样把自己的想法、做法简单明了地表示出来、表达清楚。围绕“有序思考”“解决问题”，引导学生灵活运用、主动采用各种简单符号，用最直观的形式将思考过程表示出来。

一、教之困

1. 二年级与三年级的“简单的排列和组合”属于同一块内容，两者的教学要求有什么不同？
2. 搭配问题最低的要求是能不重复、不遗漏地列举对象，可达到“不重复、不遗漏”的方法是什么？
3. 在教学“简单的排列和组合”时，怎样把握数学思考的“度”，使课堂上不出现要求过高或过低的现象？

二、学之难

1. 学生对排列与组合的不同之处辨析不够清晰。
2. 学生在连线、列举时，难以全面、有序、简捷地解决排列与组合问题。
3. 对操作结果进行数学的表达有困难，包括语言上的表达和符号化表达。

三、对问题的分析

1. 虽然两个年级的教学内容相似，教学目标相近，但难度显然是不同的。二年级学习的排列是二选二、三选二，只要求用两张或三张数字卡片排两位数；三年级则是三选三的排列，要求用三张数字卡片摆三位数。摆三位数，确定了一个数位，实际上就又转化成了摆两位数。
- 二年级学习两件上装搭配两件下装；三年级学习两件上装搭配三件下装。二年级只出现在练习中，三年级独立编排了一个例题，并多次出现二三配（三二配）、二四配的练习题。
- 二年级的组合主要是三选二，三年级的组合主要是四选二。