

核心素养·名师课堂

玩游戏，学数学·学前分册

王志江 赵俊杰 著



Wan Youxi, Xue Shuxue · Xueqian Fence

◆ 漓江出版社



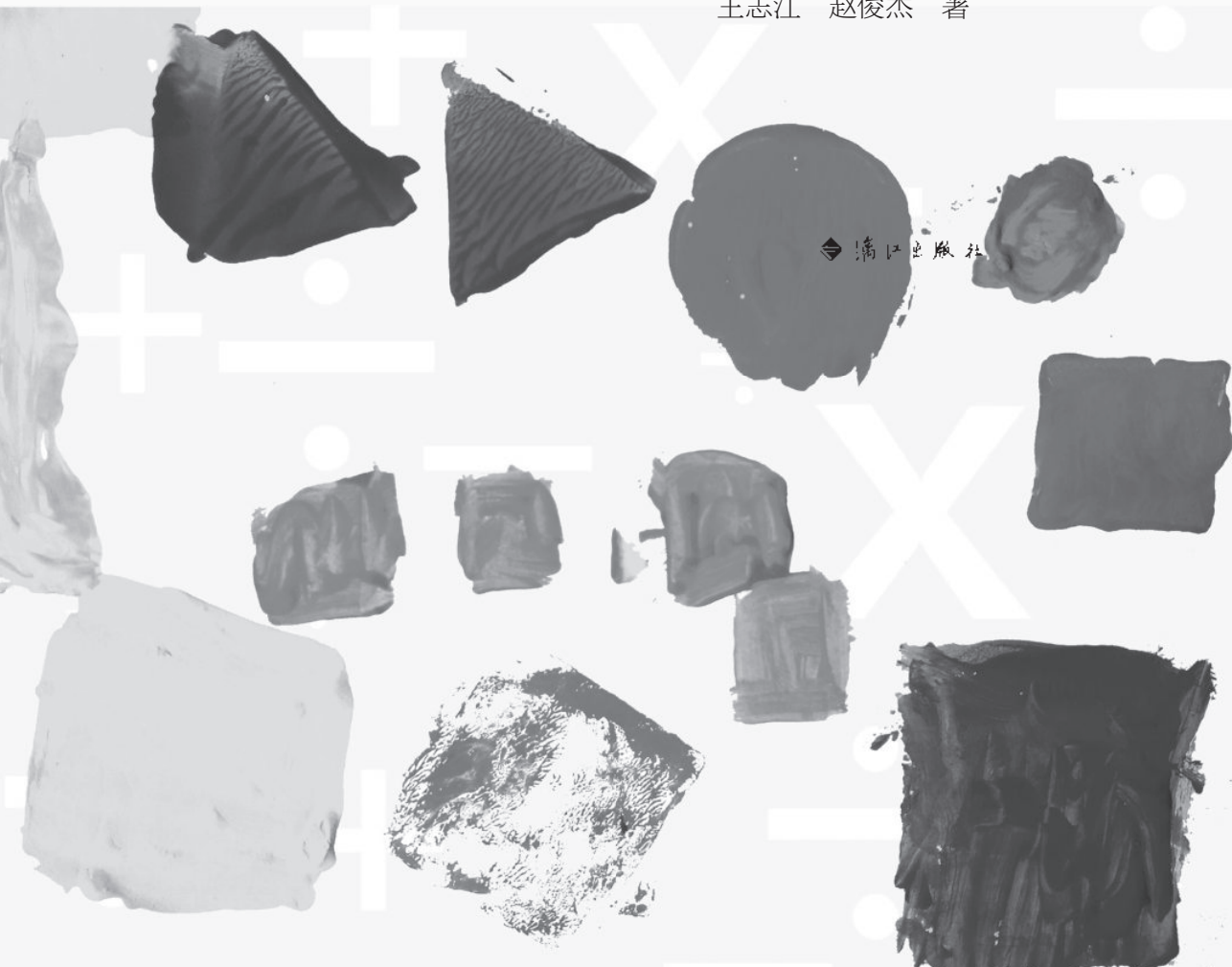
核心素养·名师课堂

玩游戏，学数学·学前分册

Wan Youxi, Xue Shuxue · Xueqian Fence

王志江 赵俊杰 著

◆ 漓江出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

玩游戏, 学数学·学前分册 / 王志江, 赵俊杰著. —桂林: 漓江出版社, 2017.3

ISBN 978-7-5407-8042-5

I . ①玩… II . ①王…②赵… III . ①数学—儿童读物

IV . ① O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 042389 号

玩游戏, 学数学·学前分册

作 者 王志江 赵俊杰

策划组稿 文龙玉

责任编辑 章勤璐

书籍设计 石绍康

责任监印 周 萍

出 版 人 刘迪才

出版发行 漓江出版社

社 址 广西桂林市南环路 22 号

邮 编 541002

发行电话 0773-2583322 010-85893190

传 真 0773-2582200 010-85890870-614

电子信箱 ljcs@163.com

网 址 <http://www.lijiangbook.com>

印 制 北京大运河印刷有限责任公司

开 本 710×980 1/16

印 张 21

字 数 300 千字

版 次 2017 年 3 月第 1 版

印 次 2017 年 3 月第 1 次印刷

印 数 1—7000 册

书 号 ISBN 978-7-5407-8042-5

定 价 39.80 元

漓江版图书: 版权所有, 侵权必究

漓江版图书: 如有印装质量问题, 可随时与工厂调换



总序：“好玩”是儿童学习数学的最大动力

王志江

（一）源起

人到中年，有些问题随着岁月的流逝逐步变得清晰起来，从此，也就不再受其困扰了；而另一些问题却从背景移至焦点，始终萦绕在心头脑际，挥之不去。比如：数学的本质到底是什么呢？我们的数学基础教育，真的如同国际数学奥林匹克竞赛所展现出来的那般独领风骚、一骑绝尘吗？会不会是我们的思维起点和逻辑推理本身就存在着严重的问题，以至于基础数学教育问题的严重性，被深深地掩盖且久久不见天日呢？上小学之前，真的需要上“幼升小”数学衔接班吗？“乘法表”难道只能通过痛苦万分的死记硬背才能记住吗？加减乘除以及四则混合运算，难道只能通过机械重复的题海战术才能奏效吗？儿童学习数学，难道只是为了跟它结下永世难解的“血海深仇”吗？……

有时候，我会一遍又一遍、痛苦且无比焦灼地回顾我自己所经历的数学教育历程：小时候，一方面受困于贫穷的生活，另一方面又在秦岭山脉中自由且野蛮地生长，学习数学仿佛完全是依靠生物性本能；中学时代，居然莫名其妙地对数学产生了无法言说的“兴趣”，每个寒暑假，都会提前自学新学期的课程内容，这个奇怪的嗜好一直延续到高中毕业；然而，不知从何时开始，却悄悄地喜欢上了诗歌，并偷偷地仿写长短句，只不过土壤实在过于贫瘠，成为诗人的隐秘渴望终究还是被湮灭在萌芽之中！高中毕业时，老师说，如果你报考数学系，回县



一中任教的可能性就比较大，于是，填报志愿、录取入学……一切都是那么的顺其自然、波澜不惊。工作之初，凭着精力旺盛的热情和死缠烂打的蛮力，教学成绩出人意料的突出，并因此受到“重用”；然而，每次独自面对那些令人艳羡的猩红的分数和升学率时，内心深处都会无法抑制地涌现出深深的不安，所以，混合着别人的羡慕和自己的不安，总是在“阴影中”尝试着突破和改变……

直至今今天，特别是成为父亲之后（儿子今年七岁），我越来越深刻地认识到以下两点：第一，世人对数学的误解实在太深了！通常，人们总是坚定不移地相信数学可以最精确、最简洁，甚至最具美感地刻画这个世界的本质，但是，事情的真相果真如此吗？面对纷繁复杂、多姿多彩的世界，数学的眼光其实不过是千千万万个一孔之见中的“一孔”“一见”而已！数学可以从数与形的角度丰富人类对于这个世界的阐释和理解，借助数学思维游戏，人类向外可以朝向更为广阔的宇宙星空，向内可以获得更为独立的人格和更为自由的精神；但是，与此同时，数学永远不应该成为桎梏人类心灵自由的枷锁和牢笼！第二，相对于世人对于数学本身的误解而言，今人对于数学教育的误解要更深、更严重、更惨烈，且几乎始终处于麻木不仁的“温水中”！成人，几乎是不问青红皂白地试图以最高效、最精确的方式，将所谓的数学知识一股脑地倾倒给儿童，而且，一次不行，就反复十次，十次不行，就反复百次……我们从不追问这些奇奇怪怪的数学玩意儿，到底是哪里冒出来的呢？儿童当下的生命，到底与这些玩意儿有何关系呢？如果它们只不过是儿童眼中的“小魔怪”，那么，还有什么比天天逼着儿童必须与小魔怪“友好相处”的行径更为残忍和愚蠢的呢？

是的，在一片荒芜之地，我们总该创造出点什么吧！

（二）关于数学教学模式

最近几年，我不断接到一些学前和小学生家长的留言（或者当面询问）：“我的孩子三岁了，挺聪明的，我是不是应该开始教他学点数学呢？”“我的孩子马上就要上小学了，我不得不开始教他学习加减乘除，可是，他不爱学，越教越不爱学，我也教得非常恼火，该怎么



办呢？”“我的孩子刚上一年级，每天晚上都有一页口算题，孩子总是无法全对，我是又急又气又没辙，这才刚上一年级，以后可怎么办啊？”……问题很多，但核心问题就一个：我该用什么“办法”，让孩子快乐且高效地学习数学呢？

其实，一套好的教学办法，往往意味着一个行之有效的“教学模式”。不过，“模式”在近些年并不是一个特别招人喜欢的词（虽然总是身披华丽的改革外衣受到众人的热捧），因为它容易让人联想起僵化、刻板、非人性等。的确，一旦提起“模式”，人们的第一反应，往往就是“大厂房里的流水线”，起点在哪里——什么时候开始教什么内容？过程怎样操作——怎样才能确保儿童愿意学习，并且愿意反复练习，直至获得唯一标准的答案？结果怎样——通过什么办法，才能准确地检测出儿童的数学水平领先于其他同龄儿童？总之，这是一套程序，目标是简洁、高效、精确、易于模仿和推广。然而，任何模式的两端，都立着一个“人”，一端是家长或老师——试图有效控制模式的人；另一端是儿童——天性喜欢自由自在的玩乐，但又在无意识中，或主动或被动地试图很好地遵守父母和老师所设定的模式，并因此而被夸赞为“好孩子”的人。

如果一切都基本控制在“健康的”限度内，模式倒也无须过多诟病和指责，因为，我们大多数人都不可避免地需要“依赖某种模式”而赢得“暂时的安全”。问题是：在当下的社会舆论中，人们对模式的追捧和趋之若鹜的迷恋，已经直接导致了教育的病态——甚至是“病人膏肓”！只要能够用一套行之有效的“模式”，让自己的孩子学会其他同龄孩子还没有掌握的知识或技能——哪怕是在起跑线上领先一尺一寸，家长就总是优秀的、智慧的、受人羡慕的，即便是“虎妈”“狼爸”也照样受人追捧！

然而，稍显麻烦的是，人从来不是，也永远不可能是纯粹的机器，而是活泼泼的存在！人类看上去总是在追求简洁、高效、确定性，但是，它之所以或主动或被动地如此追求，正是因为生命本身是复杂的、低效的，总是面临着无限的可能性，而且根本不可能被某个模式彻底塑造成一个僵化的器具——那些所谓成功塑造的“器具”，要么自降一



格，误把生命存在之手段当作目的；要么彻底丧失人之为人的存在之乐，而深陷了无生趣的、虚无的泥沼之中，无法自拔！所以，不管多么神奇的模式，永远只能是手段，而非目的！

换一种说法就是：怎么教（包括怎么学）不是不重要，而是它永远只能是次要的手段；教什么和学什么，显然比怎么教更为重要，但是它仍然不是最终的目的；最重要、最终极的目的只能是而且必须是：你想把自己的孩子培养成什么样的人？你的孩子希望自己在未来时代成为一个什么样的人？而父母和老师们能够创造出怎样的教育，恰好能够助孩子们一臂之力，为他们提供必不可少的支持和源源不绝的动力呢？在营养丰富的教育土壤中（而不是“模式”中），孩子们不仅能够很好地适应当下和未来的时代，而且还能以自己的创造力改良社会，并促进整个时代朝向更加美好的未来！孩子们不仅充满理性，而且情感丰沛、心灵丰盈！孩子们不仅有能力创造快乐、幸福的生活，而且人格独立、精神自由！

所以，《玩游戏，学数学》这套系列丛书，既给出了一个模式，又没有而且也根本没有办法给出一个确定的、适合于所有人的模式！前者表明，无论如何，我的确按年龄（或年级）提供了一系列数学游戏，而且，我和我的同事还相应地提供了较为详尽的游戏过程记录；有些记录是“一对一”的，有些记录是“课堂对话”式的（类似课堂教学实录）。读者不仅可以反复揣摩潜藏在这些对话背后的心理学和教育学原理，甚至可以直接模仿着，跟自己的孩子玩一玩这些有趣的游戏。后者表明，读者基本上不可能从我提供的游戏过程记录中，迅速找到一个可以包治百病的“模式”，因为，我们的游戏过程描述，总是根据儿童的即时表现灵活变换的，而不是严格按照事先预定的问题展开的（很多时候，我们其实并没有预设问题）。所以，我有必要在此提醒家长和老师们，阅读这套系列丛书的最好办法就是，尽可能地理解我们讲述的，与当下盛行的数学教育不同的“道理”，然后，带着游戏的心态，与自己的孩子尽情地玩游戏——甚至可以把“学数学”暂时忘掉，对于儿童来说，首先是“好玩儿”，只要好玩儿，啥难题都能迎刃而解；一旦不好玩儿，结果就很悲催了。



（三）“好玩”是儿童学习数学的最大动力

数学能“好玩儿”？不是痴人说梦吧？在我们的文化传统中，“书山有路勤为径，学海无涯苦作舟”，不管是过去还是当下，这都是读书人的至理名言啊！不过，随着社会的发展与进步，特别是中国特有的独生子女现象，使得越来越多的家长开始对曾经备受推崇的“名言”产生了些许怀疑。至少从某个层面讲，年轻的家长们虽然不希望自己的宝贝儿“输在起跑线上”，但是，他们也不希望子女学得太过辛苦，太过遭罪。于是，各种矛盾、困惑、纠结，以前所未有的速度汇聚、发酵、膨胀……孩子的教育问题甚至上升为家庭乃至国家的头等大事！

事实上，“名言”当然不会轻易失效，关键是什么样的人，才能做到苦中作乐呢？想必只有那些拥有明确的目标、坚定的信念、超强的毅力的人中豪杰吧，否则，怎么可能从“苦”中品尝到“乐”呢？！据说，著名的 NBA 球星科比·布莱恩特每天在艰苦的训练之后，还要单独加练上千次的投篮，其中的苦与累岂是常人所能想象的？！一名记者曾经采访科比：“你为什么能如此成功？”科比竟然反问道：“你知道洛杉矶每天早上 4 点钟是什么样子吗？”记者当然不知道（即便他如此勤奋敬业）。科比就自问自答：“满天星星，寥落的灯光，行人很少……究竟是什么样子，我也不太清楚。但这没有关系，你说是吗？每天早上 4 点，洛杉矶仍然在黑暗中，我就起床行走在黑暗的洛杉矶街道上……”10 多年过去了，洛杉矶早晨 4 点的黑暗仍然没有改变，但是，科比却已变成了 NBA 的一代传奇巨星！是的，因为心中藏着一个伟大的“冠军梦”，所以，苦不苦，累不累，只不过是外人的谈资而已，对于科比而言，看似机械重复的体能训练和每天上千次的投篮加练，恰恰是最有意义的事儿，甚至是倾心所愿的最快乐的事儿！

然而，试想让一个刚刚接触篮球的八岁儿童，每天投篮 100 次（不用说上千次，更不用说机械的体能训练），结局又会怎样呢？！

对儿童提倡“苦中作乐”，本质上是违背儿童天性的。不过，千万不要误会，我并不是说低龄儿童不能学习数学，恰恰相反，不仅是学

龄前儿童，甚至是1岁左右的婴幼儿都可以学习数学。只不过，儿童只能学习符合他们天性和内在认知规律的数学，而绝对不是成人试图强加给他们的课本中的数学——成人自己眼中的数学！

举个例子来说吧，部分儿童在4岁左右（甚至更早）已经可以熟练且准确地从1数到100了，但是，如果妈妈把16块糖平均分成两行（每行8块），第一行糖果的间距比较大，而第二行间距较小，让儿童挑选他想要的糖果，儿童会选哪一行呢？如下图所示：



这个实验简单易行，随时随地都可以做，而且，实验结果的“一致性”简直令成人无法想象，四五岁的儿童几乎无一例外地选择第一行！更为神奇的是，如果第一行只有7块糖，但是由于间距比较大，看上去比第二行还要“长一些”，儿童依然会选择第一行的糖果！这在成人看来简直是不可思议的，但是，对于儿童来说却非常正常——儿童自有他们自己的内在逻辑和判断标准。简单来说就是，对于小于6岁的儿童来说，他们判断“多与少”的标准，并非是成人习以为常的数学逻辑—— $n+1>n$ （这里表现为 $8>7$ ），而是“长一些”就意味着“多一些”；反之，“短一些”也就意味着“少一些”！是的，儿童最初判断“多少”的依据绝对不是“ $n+1>n$ ”式的数理逻辑，而是视知觉的直观感知，他们的判断工具是眼睛，而不是大脑！早期教育的目的，就是为了协助儿童立足于视知觉，同时又要不断克服视知觉的局限和桎梏，建构由“大脑做主”的内在逻辑思维能力；换句话说，儿童的由大脑做主的逻辑思维能力不是在某个时刻“突然涌现”的，它是适宜的优质教育的结果（而绝不是教育的“起点”）！



现在的问题是，如果早期儿童教育不能以数理逻辑为工具，那么，应该以什么为工具呢？仍然拿前面那个“挑选糖果”的例子来说，家长暗自神伤，认为自己的孩子“太愚蠢”，这样的想法有用吗？显然，不仅无用，而且只能说明自己的家教观念存在着严重问题！直接告诉儿童“两行糖果一样多”，也就是急切地把标准答案直接灌输给儿童有用吗？当然无用！甚至，当你引导儿童“一一点数”，以表明两行糖果同样多，甚至那行看上去“长一些”的糖果其实还要少一块时，儿童仍然会按照自己的意愿去选择。因为，对于儿童来说， $8 > 7$ （数理逻辑）对于他们而言是毫无意义的，他们当下的内在认知发展水平，清楚明白地告诉他们：“长一些”就肯定“多一些”，这才是“真正的儿童的意义”！那么，家长和老师还需不需要教育儿童呢？需要，当然需要！不过，绝不是教授我们自己脑海中的标准答案，而是继续兴致勃勃地陪着儿童做游戏——根据儿童的即时反应而富有启发性和挑战性地跟儿童对话、游戏，直到某一天，儿童会对比自己大两岁的哥哥“总是选择较少的那一堆糖”产生“疑惑”，他终于开始聚焦并“怀疑”自己是不是搞错了。慢慢地，他就会在好奇心和探索欲的驱动下，逐步克服“视觉的影响”，真正步入一个崭新的、理解性计数的新阶段。

从数学史的发展来看，这样的历程也是显而易见。一个数学观念一旦被创造和发明出来，它并非是一个绝对静止的“真理”，而是在历史的长河中，持续发展和壮大；不过，推动其继续茁壮成长的，其实并非全是“数学逻辑”的功劳。我们可以依据数学逻辑，迅速判定命题“ $\pi \geq 3$ ”（ π 是圆周率）是一个真命题；然而，人类生存的真实情形却要复杂得多。人类总是试图将自己内在的观念作用于外在的生活世界，也许是解决一个原来无法解决的生存难题（比如分配、计数、测量等），也许是重新解释或阐释某类生活现象，并以此获得对于生活世界更加丰富的理解和洞察。在这个数学观念发挥作用的过程中，有时候，原有观念很锋利，所到之处，问题迎刃而解；但是对于那些最敏感、最聪明的数学家而言，他们往往会深切地感觉到自己的“观念之刀”很多时候其实很“愚钝”，甚至完全无效，于是，他们就会寻求与同时代



（或过去）中的伟大人物进行深刻的对话，然后主动地调整和重组自己头脑中原有的观念，从而发明和创造出新观念。数学家推动自身观念从简单到复杂、从低级到高级的原动力，正是“意义逻辑”（而非纯粹的“数理逻辑”）。对于儿童来说，“ $8 > 7$ ”就是“数理逻辑”。为了能够真正得到更多的糖或者纯粹的兴趣享乐而尝试克服视觉局限，从而产生新观念的背后动力，就是“意义逻辑”；推动儿童认知能力发展的“真正动力”正是意义逻辑，而不是数理逻辑（很少有儿童能够从纯粹形式化的数理逻辑中迸发出探索的欲望和拥有真正的学习乐趣）。很多家长只知道在“数理逻辑”上狠下“苦功夫”，结果却是，功夫越深，其家庭教育的状况就越惨烈。

真正的快乐，只能诞生于意义和意义感，对于儿童来说，有意义，往往就是快乐本身。当我们用最贴近于儿童生命本质的方式，与儿童一起玩游戏，学数学，不知不觉中，儿童就会快乐地成长，儿童头脑中的数学观念，也会快乐地生长。一句话，儿童的数理逻辑思维是在漫长的岁月中逐步长成一棵“参天大树”的，基于视知觉的、好玩的游戏中所蕴含的“动作逻辑”是其生长的起点——就像种子是大树的起点一样；外在的“动作逻辑”正是在“意义逻辑”的持续推动下（这需要父母和教师的精心陪伴和协助，就如同种子的生长需要土壤和阳光雨露一样），逐步内化为儿童大脑中形式化的数理逻辑思维的。

本套丛书最突出的特色就是：对基础数学教育中的常见知识，结合大量的游戏活动，进行了较为详尽和深入的“发生学分析”——每一个数学知识点是怎样从“种子的形态”一步一步变成我们所熟知的模样的。这也就是为什么本套丛书不仅适合幼儿及小学生父母、幼儿教师、小学数学教师阅读，而且也非常适合初高中数学教师、师范大学数学系的学生（包括所有对基础数学教育感兴趣的有识之士）阅读的原因。

需要指明的是，本套丛书中所说的“游戏”也是一个发生学意义上的概念，它的两个极端分别是：纯粹的动作游戏和纯粹的思维游戏。前者是儿童的手以及各种感官参与的游戏，而后者则主要是发生在学习者大脑内部的形式化的思维游戏。对于健康成长的儿童来说，年龄



越小，越倾向于前者，而随着年龄的增长，则逐步趋向于后者。从认知发展和观念建构的角度讲，低龄儿童的学习其实就是在成人的陪伴下参与大量的动作游戏，儿童会在无意识的游戏状态中，积累丰富的动作经验，这些动作经验会在适宜的时机逐步内化为儿童大脑内部的思维经验，而这些最初的思维经验就是“植根”于儿童大脑之中的“观念种子”。在接下来的漫长岁月中，通过与同伴的对话交流、自主性的游戏探索，特别是成人有意识的启发引导性对话和协助，儿童大脑内部的观念种子会一天天地长大。在此期间（包括整个小学和部分中学阶段），儿童的学习活动仍然需要大量具体的动作操作和直观性的感知活动，但是，与低龄儿童不同，这些活动对于学习者而言已经不再是学习本身了，而是一个有效的“通道”，借助这个通道，学习者可以更加科学地建构自己头脑内部的观念和观念系统。随着时间的推移（每个学习者抵达的时间会因人而异），学习者会越来越来少地依赖动作化操作（数学学习更是如此），而只需在大脑内部进行纯粹形式化的逻辑思维推理游戏；而相应的数学观念，也早已从最初“柔弱的种子”成长为“强大的参天大树”。

也就是说，数学学习是一个“从手到脑”的历时性过程，把它压缩成一张照片的做法，违背了儿童认知发展和生命成长的规律。传统的基础数学教育，忽视“手”的重要性，而试图直接在儿童的大脑内部开辟战场，现状不可谓不惨烈。当然，如果让儿童的数学学习长久地停留于浪漫的动作游戏活动阶段，也是万万不可取的。好钢需要煅烧与打磨，学习者最终形成的思维能力其实也是一把隐藏在大脑中的“观念之刀”，它的磨刀石只能是“形式化的逻辑推理”，放错了地方，效果也就可想而知了。

初稿形成于 2015 年底

修改于 2017 年 2 月 5 日 星期日



前 言

《玩游戏，学数学》的学前分册由赵俊杰老师和我共同完成。我负责每一章的课程解读和课程设置部分，而赵老师负责每一章的课堂实录部分。

大约是在2015年4月份，南明教育团队准备开拓学前课程，而我当仁不让，需要负责学前大班的数学课程建设。我原本长期任教高中数学，但是，在认知心理学领域沉浸得久了，就不可抑止地对儿童数学学习产生了浓厚的兴趣，所以，接下这项新任务，也算是得偿所愿了。

很快，我依据数学发生学的基本原理，利用追根溯源的思路，确定了“一一对应”“分类”“排序”“科学计数”“空间与图形”“守恒”六大核心观念；然后，针对每一个观念追问并阐释以下五个问题：

- * 儿童头脑中的已有观念具有怎样的发展水平呢？
- * 与已有观念对应的日常概念具有怎样的特征呢？
- * 已有观念可能与哪些新问题产生认知冲突呢？
- * 如何解决这些可能的认知冲突呢？

* 认知冲突解决以后，儿童头脑中的认知结构与日常概念和科学概念之间具有怎样的关系呢？

在尝试回答以上五个核心问题的基础上，我完成了课程解读和课程设置部分。但是，由谁来创造性地执行这些课程呢？几经选择与考量，最后确定由赵俊杰老师来承担这一重要任务，这个决定显然既偶然又潜藏着巨大的风险。

赵老师原本是高中地理教师，没有任何数学从教经验。但是，她



跟我一样，痴迷认知心理学，最近几年一直跟随团队参加各种共读活动，且具有较强的领悟能力。如此看来，她不仅具有其他人所不具有的理论优势，而且，她的劣势——缺乏数学教学经验——居然也有可能转化为新的优势：不受已有经验的羁绊和桎梏，而完全聚焦于开拓和创新，这恰恰是这套课程的执行者所特别需要的特质。所以，当我发出邀请时，几乎就是一拍即合。

是的，“做出决定”和“走在路上”并不完全一样。在理想和使命的召唤下，可以满怀激情、义无反顾地做出决定；但是，在取经的道路上（甚至根本就没有“路”），各种困难、挫折和妖魔鬼怪都会一一现身，意志和激情也会在暗无天日的苦旅中慢慢消失殆尽，直至倒在中途者不可胜数——最终抵达灵山者，永远是奇迹中的奇迹！不无幸运的是，赵老师完成了这段激动人心的旅程，“玩游戏，学数学”之学前分册也就因此而诞生了！

本书主要聚焦基础数学之核心观念的最初的“种子的形态”——我们只有非常清晰地了解了种子的特性，才可能更好地协助其萌芽、抽枝，直至长成参天大树。所以，本书不仅适合学前儿童父母和学前教师阅读，也完全适合小学生父母、中小学数学教师和师范大学数学系的学生（包括所有对基础数学教育感兴趣的有识之士）阅读。不过，需要特别说明的是，本书不同于数学绘本读物，所以，它不适合低龄儿童自读（在父母或老师的陪伴引导下，进行亲子共读是可以的）。

最后，感谢漓江出版社的文龙玉老师和责任编辑章勤璐老师，没有两位老师的大力支持和辛勤劳作，学前分册根本不可能在如此之短的时间内与读者见面。在此，请允许我向两位老师表达最诚挚的谢意！

不无遗憾的是，由于时间仓促，不足与错漏之处肯定不少，恳请各位方家批评指正。

2017年2月11日星期六元宵节

山西运城国际学校



目 录

第一章 你知道瞎眼巨人是怎样放羊的吗？

——一一对应

- 002/ 第一节 学前儿童一一对应观念的建构生成
- 002/ 一、如何评估学前儿童一一对应观念的发展水平
- 006/ 二、学前儿童能否利用一一对应观念解决日常问题？
- 007/ 三、学前儿童已有的一一对应观念能否解决他们遇到的
新问题？
- 008/ 四、怎样协助儿童解决与一一对应相关的新问题？
- 010/ 五、学前儿童的一一对应观念将会获得怎样的生长？
- 011/ 第二节 一一对应游戏玩起来——课堂实录

第二章 你能忍受一片混沌的世界吗？

——分类

- 030/ 第一节 “白棋子”与“棋子”谁多谁少？
- 030/ 一、评估学前儿童分类观念的发展水平
- 035/ 二、学前儿童能够利用分类观念解决哪些日常问题？
- 036/ 三、学前儿童已有的分类观念能否解决他们遇到的新
问题？
- 037/ 四、怎样协助学前儿童解决与分类相关的新问题？
- 040/ 五、学前儿童的分类观念将会获得怎样的生长？



041/ 第二节 分类游戏玩起来——课堂实录

第三章 万物有序吗？

——排序

084/ 第一节 多大儿童能够将一把长短各异的木棍排成一个序列呢？

084/ 一、评估学前儿童排序观念的发展水平

087/ 二、学前儿童能否利用排序观念解决日常问题？

087/ 三、学前儿童头脑中已有的排序观念能否解决他们遇到的新问题？

089/ 四、怎样协助学前儿童解决与排序相关的新问题？

092/ 五、学前儿童的排序观念将会获得怎样的生长？

093/ 第二节 排序游戏玩起来——课堂实录

第四章 能够从1数到100的学前儿童是数学天才吗？

——科学计数

122/ 第一节 儿童是怎样学会科学计数的？

122/ 一、评估学前儿童科学计数观念的发展水平

125/ 二、学前儿童能否利用科学计数观念解决日常问题？

126/ 三、学前儿童已有的科学计数观念能否解决他们遇到的新问题？

127/ 四、怎样协助学前儿童解决与科学计数相关的新问题？

134/ 五、学前儿童的科学计数观念将会获得怎样的生长？

135/ 第二节 计数游戏玩起来——课堂实录

第五章 怎样用几何图形表示我们的生活世界呢？

——空间与图形

212/ 第一节 呱呱坠地的婴儿具有空间观念吗？



- 212/ 一、评估学前儿童空间与图形观念的发展水平
- 215/ 二、学前儿童能否利用空间与图形观念解决日常问题?
- 216/ 三、学前儿童已有的空间与图形观念能否解决他们遇到的新问题?
- 217/ 四、怎样协助学前儿童解决与“空间与图形”相关的新问题?
- 226/ 五、学前儿童的空间与图形观念将会获得怎样的生长?
- 227/ 第二节 空间与图形游戏玩起来——课堂实录

第六章 两排棋子一样多吗?

——守恒

- 282/ 第一节 学前儿童是怎样生成守恒观念的呢?
- 282/ 一、评估学前儿童守恒观念的发展水平
- 286/ 二、学前儿童能否利用守恒观念解决日常问题?
- 286/ 三、学前儿童已有的守恒观念能否解决他们遇到的新问题?
- 287/ 四、怎样协助学前儿童解决与守恒相关的新问题?
- 291/ 五、学前儿童的守恒观念将会获得怎样的生长?
- 292/ 第二节 守恒游戏玩起来——课堂实录