

★ 科普大家李毓佩为千万青少年量身打造
从此爱上数学



数学

李毓佩◎著

就是这么有趣

修炼篇



奇妙的
数学之旅

★★★★★



长江出版传媒



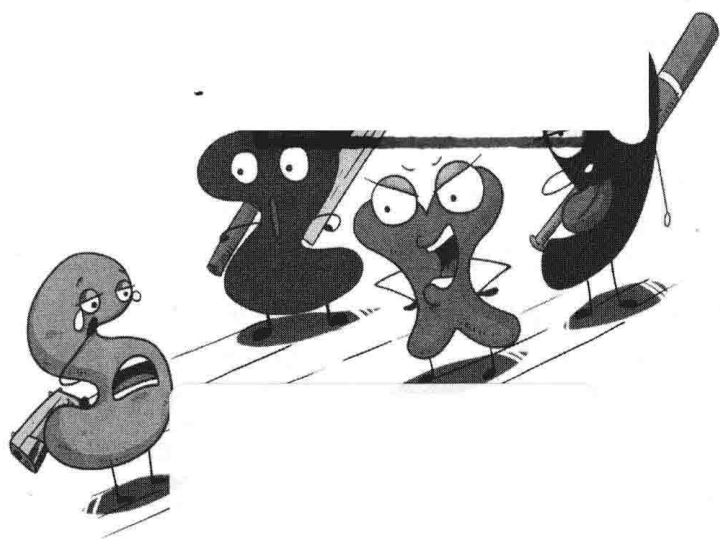
长江文艺出版社

李毓佩◎著

数学

就是这么有趣

修炼篇



图书在版编目 (C I P) 数据

数学就是这么有趣. 修炼篇 / 李毓佩著. -- 武汉 :
长江文艺出版社, 2015.10
ISBN 978-7-5354-8212-9

I. ①数… II. ①李… III. ①数学—少儿读物 IV.
①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 166114 号

策 划: 尹志勇

责任编辑: 杜东辉 梁 艳

封面设计: 回归线视觉传达

责任校对: 陈 琪

责任印制: 左 怡 刘 星

出版:

 长江文艺出版社

地址: 武汉市雄楚大街 268 号 邮编: 430070

发行: 长江文艺出版社

电话: 027—87679360

<http://www.cjlap.com>

印刷: 湖北知音印刷厂

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32

印张: 9 插页: 1

版次: 2015 年 10 月第 1 版

2015 年 10 月第 1 次印刷

字数: 193 千字

定价: 22.00 元

版权所有, 盗版必究 (举报电话: 027—87679308 87679310)

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

用大众立场看大家作品

——长江文艺出版社《大教育书系》序言

教育是世界上最特别最奇妙最千变万化的事情。

世界上任何变化，政治的，经济的，社会的，科技的……桩桩件件，都会发生蝴蝶效应，都会对教育产生这样那样的影响。所以，教育总在变化着。比如，计算机的出现，网络教学的流行，未来的课堂教学模式将发生根本的变革。当粉笔距离我们的讲台渐行渐远，未来的纸质书籍的阅读是否也会逐步让位于电子书籍？甚至，翻译机器可以完成基本的交流沟通时，语言教学是否也可能变得不再重要？这些已经发生的、即将发生的、可能发生的改变，让我们的明天变得不可预知。

同时，教育也是最坚韧最牢固最不会变化的事情。

万物改变迅捷，人性进化缓慢，教育因此万变不离其宗。所以，古今中外，人同此心，心同此理，人的身心发展的特点，人的学习与成长的过程，有着普遍规律可循。所以，无论我们读两千多年前的《论语》、《学记》，还是读近百年来的杜威、苏霍姆林斯基，总觉得是那么亲切，离我们今天的教育是那么近。所以，我们只需稍稍去芜取精，就能将其中的绝大部分原理再度运用于教育教学实践，就会发现这些原理依然生命常青。也正是这个原因，百年来中外教育家的杰出著作，仍然活在当下，仍然对我们的教育具有重要的

作用。

长江文艺出版社的这套《大教育书系》，正是围绕后者而努力。

最初看到《大教育书系》的选题策划，是在年初的湖北出版集团的选题论证会上。坦率地说，当时的感觉不是很好。认为主题不够突出，选择人物看不出逻辑，选择标准不够清晰，而且大部分书是重新出版。

后来长江文艺出版社总编尹志勇来信告诉我，其实，“大教育书系”有自己的主题和逻辑。之所以命名为“大教育”，首先是选择教育家的范围之大。书系将遴选从近代到当代的中外教育名家的代表性著作或新作，梳理中外现代教育的发展轨迹，并展示近一个世纪以来的教育所取得的成果。其次是读者群体之大。书系针对不同的读者群，主要有三个方向：一是针对中小学老师的教师培训，阐述现代教育理念，解决教育实践中面临的具体问题，培养优秀教师。二是针对父母的家庭教育，用现代的教育观念和手段影响父母，使父母成为教育体系中的重要且有效的环节，培育青少年的健康成长与全面发展。三是针对中小學生以及学前儿童的学生教育，帮助学生提高学习效率，学会交往合作，学做现代公民。一句话，是用大众立场看大家作品。

至于选择的标准，他们提出了三条原则：一是作者具有足够影响力。所选作者应该是国内外被公认的教育名家，产生过广泛而深远的影响。比如陶行知、陈鹤琴、蒙台梭利等。二是突出实践性。所选作品能够深入浅出，具有可操作性，在作品风格方面，力求通俗化、大众化，做到理论与实践的有机统一。三是强调创新性。在遴选经典的同时，也推出当代在教育理论或实践方面有一定建树、观点新锐、富有探索精神且得到公众认可的作品。

所以，虽然我在这作序之时，尚无法看到书系的全貌，也无法

估计书系的最终体量，但是能够感觉到出版方用心良苦，感觉到他们的宏大愿景。大浪淘沙，那些真正能够不断被人们捧起的书籍，总是有其强大的生命力的，总能冲破时间与空间的束缚到达我们的手中，抵达我们的心中。倘若教师、父母、孩子三方真正缔结为教育的同盟军，那时教育势必突破困局，得以成长壮大，成为现实生活中的真正大教育了。祝贺大教育书系诞生，更期盼现实大教育的来临。

是为序。

朱永新

2013年6月6日

教育家的品质与土壤

李镇西

对中国来说，20 世纪上半叶显然是一个教育家群星璀璨的时代：严复、蔡元培、陶行知、晏阳初、张伯苓、陈鹤琴、叶圣陶、黄炎培、经亨颐、钱穆……60 多年过去了，这些教育家的思想一直还影响着我们，他们思想的光辉至今还照耀着中国教育。比如陶行知的“创造教育”，比如晏阳初的“平民教育”……

相比之下，中国 20 世纪下半叶则是呼唤教育家的时代，这种呼唤一直延续到现在。今天，全国上下都在呼唤教育家，连国务院前总理温家宝也多次呼吁“教育家办学”，于是各级教育行政部门也推出了诸如“人民教育家培养工程”之类的举措。

蔡元培、陶行知们当然不可再生，所以，人们呼唤教育家，其实是呼唤更多具有教育家品质的人。说到教育家的品质——也可以换一个词，叫“素养”——这当然又是一个见仁见智的问题，很难统一，更不可能通过“红头文件”来规定。但关于“教育家”，总还是有一些约定俗成的公认标准的。

在我看来，教育家首先是教育者但又不是一般的教育者，也就是说，他除了应该拥有爱心、理想、激情、责任感、扎实的学科知识、过硬的教学技能等一般教育者起码的素质之外，还应该具备成长为教育家所特有的一些品质。纵观大家所公认的教育家，我认为，

他们至少应该有以下几个品质——

有超越世俗的高远追求。把教师当作职业还是事业？这是教育家与一般教育者最根本的区别。教育家对教育有一种宗教般的情怀。“人生为一大事来，做一大事去。”陶行知不但是这样说的，他更是以自己身体力行的实践，向孩子们也向他所热爱的老百姓捧出了他的一颗心。作为曾师从杜威的留洋学生，他本来已是一位大学教授、教务主任，但为了要改造中国的教育，为了“要使全中国人民都受到教育”，他毅然脱下西装革履，抛弃大学教授的优裕生活，穿上布衣草履，奔赴乡村，面向中国最广泛的社会生活为中国最下层的劳动人民从事着他最神圣的教育事业。他说：“只要是为老百姓造福，我们吃草也干。”这种面向社会底层而又超越世俗的精神，正是陶行知之所以成为教育家的原因之一。

有富有创见的教育思想。无论是严复、蔡元培，还是张伯苓、晏阳初，可以说所有真正的教育家首先是思想家。创新是教育永恒的主题，而“创新”首先是“思想创新”。只有个性才能造就个性，只有思想才能点燃思想。让没有思想的教师去培养富有创造性素质的一代新人，是不可思议的；而没有自己的思想的教育者要成为教育家，更是不可能的。作为教育者，我们在尊重并继承古今中外一切优秀教育理论与传统的同时，理应以追求科学、坚持真理的胆识，辨析其中可能存在的错误之处；即使是向当今公认的教育专家学习，也不应不加分析地盲目照搬，而应经过自己的头脑，结合自己的实际情况消化、吸收；甚至对一些似乎已有定论的教育结论，我们也可以根据新的实际、新的理论予以重新的认识与研究，或修正，或补充，或发展。乐于思考，敢于怀疑，不迷信权威，是教育家不可或缺的思想素质。

有百科全书式的学识素养。由于种种原因，我国现在的中青年

教育者普遍存在着知识结构和文化底蕴先天不足的弱点，无论是对传统的国学精华还是对当代的世界文化，都缺乏深厚的功底。的确，就学养而言，我们现在很难找到一位蔡元培式的校长、朱自清式的中学教师或叶圣陶式的小学教师了。这也是我国 60 多年来至今没有涌现出一流教育家的原因之一。一位真正的教育家，同时应该是一棵“文化大树”。回望民国时期的教育家，他们的学养堪称“百科全书”。他们往往能够担任中小学几乎所有课程的教学。那时候，一个小学教师去教大学，或者说一个大学教师去教小学，进退自如——一来不存在知识的障碍，二来社会也不会认为有什么怪异。因此当时所有大教育家无一不是百科全书式的知识巨人。因为只有站在人类文化的高峰，才可能有恢宏的视野、开阔的胸襟和创新的平台。

有长期的第一线教育实践。我们往往把“教育学家”或者说“教育理论家”与教育家混为一谈。客观地说，中国不缺乏“教育学家”，几十年来，特别是近 20 年来，涌现出的各种教育观点、教育理论不可胜数。但是，教育家首先是身体力行的教育实践者，他往往有属于自己的教育实践基地——学校。因此许多教育家往往总是与一所学校相联系，比如严复与北洋水师，蔡元培与北京大学，张伯苓与南开学校、陶行知与晓庄师范，经亨颐与春晖中学，陈鹤琴与鼓楼幼稚园、黄炎培与中华职业学校……即使没有自己固定的学校，也必须有丰富的一线教育实践，比如晏阳初的平民教育实践，钱穆的小学中学和大学教育生活，等等。书斋里也许可以产生“教育理论”，但是绝对产生不了教育家。没有和教育对象——学生面对面的接触、心与心的交流，是不可能成为真正的教育家的。

教育家的品质当然还不止这些，我们还可以说出更多，但至少包括了这四点。

那么，为什么 1949 年以后，中国再没出现大教育家呢？——当然不能说一个教育家都没有，但我说的是像蔡元培、陶行知、晏阳初那样的大教育家，的确至今没有诞生。顺便说一下，近几年，人们爱用“教育家”来称呼一些教育专家，还说既然办了个厂的人都可以叫“企业家”，唱红了一首歌的人都可以叫“歌唱家”，为什么我们不能把办好一所学校的人叫“教育家”呢？对不起，在我心目中，“教育家”这三个字，其含金量远远高于“歌唱家”、“企业家”。一个国家最根本的希望和所有事业兴旺发达的可持续动力在教育，因此“教育家”的标准或者说门槛，就是应该比其他“家”要高一些。

好，还是回到刚才的问题，为什么中国现在出不了大教育家？原因可以找到很多——政治的，经济的，文化的，社会的，等等。我这里只想说一点，那就是自由的社会环境。

自由，是教育家产生的第一社会土壤。

有个现象似乎难以理解。20 世纪上半叶的中国，据说是“万恶的旧社会”，经济凋敝，战火不断，国力衰弱，民不聊生，却教育家辈出。其实，那个时代，对于蔡元培们来说，办学条件虽然艰难，但相对而言——只能说是“相对”，他们却拥有一个可贵的条件：自由。当然也有反动政府干涉学校的时候，但总体说来，那时的校长可以独立办学——可以自己设计校舍，可以自主开设课程，可以自由聘请教师，可以不看“上级教育行政部门”的脸色决定学校一切事务，可以……这是不争的事实。现在哪个校长能够有这样的自由？

所以我说，今天的中国，如果要让更多未来的教育家健康成长，还有比投入巨额经费提供物质条件更重要的，就是为一切有教育家追求的教育者提供宽松的土壤、自由的气息和创造的天空。

在教育家所拥有的所有的自由中，“思想自由”是第一位的。教

育家无一不是心灵自由的人，培育教育家就应该尊重教育者的心灵自由。创造性总是与个性相联系，没有个性，就绝对没有创造性。凡是具有创造性实践精神与能力的教育者往往都是个性鲜明的人，他们有自己的“标新立异”的思想，有自己的“与众不同”的做法。如果我们扼杀了教育者的个性，也就扼杀了教育者成长为教育家的可能。

从这个意义上，请允许我“偏激”一点说，只要尽可能给教育者以思想和创造的自由，中国的教育家自然源源不断，层出不穷。

多年前，我写过一篇《我的“春晖梦”》，谈经亨颐和他的春晖中学。文中，我深情地呼唤着今天的“春晖”——

校舍完全按我的想法设计，典雅朴素，依山傍水，晨跑的孩子每天都能看到日出，而傍晚，他们能够在倒映着夕阳的湖畔一边散步一边捧读自己喜欢的书。到了春天，我们能够和孩子一起到野外上课，或躺在草坪上，看着风筝在蓝天写诗。到了暑假，我们打着赤脚走在田埂上，一直走到森林里。晚上住在小木屋里面，听着淅淅沥沥的夏雨，从树叶上滴落下来，敲打着屋脊的声音……

学校的老师，都能按自己的想法上课，甚至自主开一门自己喜欢的课，就讲自己最拿手的内容。没有繁琐的评比，没有细碎的量化管理，没有刚性的“一刀切”，让教师的个性在课堂上充分施展，让他们从心里感到，上课真是一件非常开心的事，因而每天早晨醒来，一想到上课便有一种抑制不住的冲动，而每次走出教室，脸上都写满了舒心与惬意。

学生有修养有礼貌，懂得尊重他人，但没有强迫必须每天都穿的校服，没有规定的发式；他们有着强烈的求知欲和上进心，但学校没有频繁的考试、排名，更不会根据学习成绩排列座位；学生每天下午四点过以后（也许还可以更早一些）就是他们自由安排的时间。

间——到图书室去，到实验室去，到计算机房去，到足球场去……这些地方都无条件为他们开放。有晚自习，但时间不长，最多两节课，然后不超过十点他们都能上床睡觉，然后盼望第二天同样有意思的生活。

全国各行业一流的专家学者大师，都是这个学校的客座教师。也许我们可以请杨振宁来给孩子们上半天的物理课，可以请流沙河来给孩子们开设一周的中国文化讲座，可以请钱理群来学校讲一学期的鲁迅（他不是去过南师大附中讲课吗），请傅聪给孩子们演奏钢琴并开设音乐讲座，甚至——如果运气好的话，我们还可以请到贝克汉姆来给孩子们侃侃世界杯……

这个学校不张贴什么领导人和校长的合影或为学校的题词，也不会把从本校出去的“名人”巨照挂在学校墙上，因为这个学校不只为少数杰出人才而得意，更为绝大多数学生成长为普通劳动者而自豪。

这个学校的校长没有必要成为社会活动家而有开不完的会，并且四处喝酒应酬；这个学校的老师工资不一定很高，但衣食无忧，更主要的是心情舒畅，因为这里除了上课就没有其他规定必须做的事儿了，没有论文要求，不评职称（不需要），没有评优；但是，就像当年的春晖，几乎每一个教师都是著名的学者大师一样，这所学校的老师，也绝不仅仅是教师，同时也是某一领域的专家，比如语文教师可能同时又是作家，数学教师同时又在为攻克某个世界级猜想而冲刺，物理教师同时又获得了某项发明奖，音乐教师同时又在国际音乐大赛中载誉而归……

这个学校绝不去提什么“三年打造名校”之类的口号，更不会追逐什么“国家级重点中学”什么“校风示范校”什么“创建……先进单位”之类的招牌，也不刻意“打造品牌”和“彰显特色”，

更不会为一个或一批学生进入哈佛耶鲁（更别说什么清华北大了）而喜出望外地四处广而告之。校长愉悦，教师幸福，学生开心，这就够了！

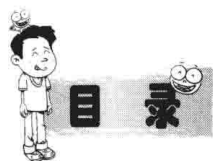
这样的学校，难道不令人神往吗？

什么时候，中国教育能重现这一抹绚丽的“春晖”？

我的“春晖梦”，就是我的“教育梦”。而梦圆之日，就是真正的教育家诞生之时。

我愿和所有关心中国教育未来的人一起期待着。

2013年5月1日



Chapter1 走进奇妙的数学世界

一、千奇百怪的数 / 3

- 1 古人对数的认识 / 3
- 2 乌龟背上的数 / 6
- 3 有形状的数 / 10
- 4 黄金数和音乐数 / 12
- 5 无理数与谋杀案 / 15
- 6 真函数与假函数 / 19

二、令人着迷的美 / 22

- 1 多彩的数字 / 22
- 2 数字与诗词 / 27
- 3 难求的完美正方形 / 30
- 4 神奇的莫比乌斯圈 / 32
- 5 花边几何 / 34
- 6 生物中的几何 / 36

三、无处不在的趣 / 39

- 1 数字迷信 / 39
- 2 π 还有节日 / 42

3 奇妙的数字三角形 / 43

4 奇怪的赛程 / 46

5 买西瓜还要算体积 / 48

6 聪明的园丁 / 50

7 小壁虎学本领 / 51

四、你不知道的事 / 55

1 分数、除法、比是一回事吗 / 55

2 0 是不是偶数 / 57

3 0 为什么不能作除数 / 57

4 为什么 1 不是质数 / 58

5 西方人为什么不喜欢数字 13 / 59

6 诺贝尔为什么没设数学奖 / 61

五、与数学家对话 / 65

1 代数之父 / 65

2 躺在床上思考的数学家 / 67

3 刘徽发明“重差术” / 70

4 解三次方程的一场争斗 / 73

5 阿贝尔与五次方程 / 78

6 决斗而死的数学家 / 82

7 墓碑上的几何定理 / 86

Chapter2 大战神秘的几何王国

一、挖掘几何宝藏 / 91

1 杀百牛祭天神 / 91

2 漫谈勾股数 / 95

- 3 一花引得万花开 / 97
 - 4 从抄近道说起 / 99
 - 5 几何学的宝藏 / 103
 - 6 牛头角之争 / 108
 - 7 喜爱几何的皇帝 / 109
 - 8 古代三大几何难题 / 113
- 二、登上几何列车 / 121
- 1 人是会呼吸的 / 121
 - 2 请你猜一部电影名 / 124
 - 3 吃得多和长得胖 / 127
 - 4 “水流星”的启示 / 130
 - 5 把敌舰击沉在何处 / 132
 - 6 翻过来倒过去 / 135

Chapter3 闯关数学头脑训练营

- 一、煞费脑筋的数学难题 / 139
- 1 闯关连连过 / 139
 - 2 “16 岁的少年不会发现这个定理!” / 153
 - 3 从太阳神巡星问题到费尔玛点 / 155
 - 4 几何中最精巧的定理 / 160
 - 5 难过的七座桥 / 162
 - 6 哈密尔顿要周游世界 / 164
 - 7 地图着色引出的问题 / 165
- 二、奇趣连连的数学游戏 / 170
- 1 寻找吃人怪物的提修斯 / 170

- 2 小毛拉、中毛拉和大毛拉 / 173
- 3 巧取石子 / 176
- 4 切蛋糕的学问 / 178
- 5 没人能玩全的游戏 / 179
- 6 难填的优美图 / 181
- 三、不可思议的逻辑推理 / 183
 - 1 谎言与逻辑 / 183
 - 2 自讨苦吃的理发师 / 187

Chapter4 妙趣横生的方程之旅

- 一、方程的特点和运用 / 194
 - 1 等式、相等和方程 / 194
 - 2 连等到底和各不相同 / 195
 - 3 天平和方程 / 198
 - 4 方程有“分身”的本领 / 200
 - 5 了解方程的“脾气” / 203
 - 6 同解方程不用验根 / 205
 - 7 抓罪魁祸首 / 206
 - 8 捣乱鬼——零 / 208
 - 9 留神算术根 / 210
 - 10 能免于检查吗? / 213
- 二、解方程的方法和技巧 / 218
 - 1 配方解难题 / 218
 - 2 通用的解题方法 / 220
 - 3 巧用求根公式 / 221