

读“数”人生

——初中数学阅读教学实践与思考

罗文武◎主编



华龄出版社
HUALING PRESS



作者简介

罗文斌 重庆市荣昌区宝城初级中学教务
处副主任，初中数学教师，中学高级；重
庆市学科名师、荣昌区名师、重庆市骨干
教师，荣昌区初中数学学术技术带头人，
重庆市中考命题组成员，重庆市第三期农
村中小学领雁工程项目荣昌区宝城初级中
学初中数学教研工作坊负责人，重庆市荣
昌区首届初中数学工作室主持人；微课比
赛获重庆市一等奖、荣昌区一等奖；公开
发表数学教学文章十余篇，多篇论文获得
重庆市一、二等奖；主持主研“初中数学
课堂学生学习活动设计与实践的研究”等
近十项市区级课题。

读“数”人生

——初中数学阅读教学实践与思考

罗文武◎主编



华龄出版社
HUALING PRESS

责任编辑：潘笑竹

责任校对：刘 丹

责任印制：李未圻

图书在版编目（CIP）数据

读“数”人生：初中数学阅读教学实践与思考 / 罗文武主编. —北京：华龄出版社，2020. 12

ISBN 978-7-5169-1771-8

I. ①读… II. ①罗… III. ①中学数学课—教学研究—初中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2020）第 214662 号

书 名：读“数”人生：初中数学阅读教学实践与思考

作 者：罗文武 主编

出 版 人：胡福君

出版发行：华龄出版社

地 址：北京市东城区安定门外大街甲 57 号 邮 编：100011

电 话：010-58122246（发行部） 传 真：010-84049572

网 址：<http://www.hualingpress.com>

印 刷：廊坊市鸿煊印刷有限公司

版 次：2020 年 12 月第 1 版 2020 年 12 月第 1 次印刷

开 本：787mm×1092mm 1/16 印 张：27

字 数：455 千字

定 价：49.80 元

版权所有 翻印必究

本书如有破损、缺页、装订错误，请与本社联系调换

编 委 会

主 任：雷华初

副主任：余晓堰 谢 军

编 委：徐 泉 盘晓燕 杨正森 谢军燕 夏忠严 杨晓英
冷万群 谭友利 朱祥兵 叶伟虹 符 建 鲜恩赋
肖作山 杨守元 李尚贵 唐中宁 李 芳 邹良举
蒋 波

主 编：罗文武

副主编：赵尚军 汤加奇 李 刚 周 青 肖军建 朱冬梅
蒋景琴 李仕朋 刘 芬 何 梅 李明容 尹晓燕
唐洪光 杨 培 刘厚国

相遇应该是人生路途上最奇妙的事情吧。结识渝西名城荣昌的初中数学教师罗文武老师缘于2015年的秋天。

那一年，我刚刚入职教研，对自己即将扮演的角色、即将开展的工作、即将到来的生活一片茫然。也就是那个时候，一次偶然的历时近一年的培训学习，在美丽的江城万州，在美丽的三峡学院，我际遇了像珍珠般撒落在重庆各区县、各学校的五十名初中数学教师，罗文武老师就是其中之一。

每每忆及那一场和美幸福的相遇，我们或许会谈及一起接受培训的同学们的学历、职称、喜好、性格、才情……其实，多年之后，再次聚首，我才发现，其实我们就是数学教科书中说的“同类项”：不仅“字母相同”，而且“相同字母的指数也相同”！能够走在一起，最大的理由莫过于此。我和文武老师年龄相仿，都有多年的乡村任教经历。在一起培训期间，我们一起在课上阅读、实践、讨论，一起在课后玩笑、锻炼、浅酌，彼此便多了几分了解，多了几分相知。所以，后来因为一些或民间或官方的教研活动，因为我们都承担了重庆市第三期领雁工程的项目，我们就有了更多的交集。我也因此熟识了荣昌的一大批优秀的和即将优秀的初中数学教师。应该说，他们就是当下我们重庆初中数学教师这个群体的清晰剪影：友善，勤奋，坚韧，执着……

作为一线老师，我和罗文武老师的团队成员一样，在面对一些教师研修项目时，我们都曾经尴尬：一方面，这些项目“看起来很美”，如果落实，确实能解决教学当下的一些疑难问题，确实能够助力教师成长，成就一批学生；但是，另一方面，行动的方向不明确，缺少真正的专家引领，繁重教学任务的负累……这让我们视研修为畏途。所以，我们常常看到一些教师研修项目开场时热热闹闹，研修时冷冷清清，结束时慌慌张张。

也许，正是基于对现实的教师培训的深度思考，罗文武老师及其团队成员

在谋划项目主题时，虽然仍然选择了教材，选择了课堂教学，但是他们选择的切入点却有些与众不同：研究人教版教材中的“阅读与思考”，把这些很多老师认为无足轻重的文字、图片材料演绎成一节节精美的数学课……这让研修有了主题，这也洞开了研读教材的另一扇门。研修结束后，他们以《读“数”人生——初中数学阅读教学实践与思考》这本书来为本次研修画上一个圆满的句号，这需要的是勇气，智慧，才情。

一、这是一本散发着“本土味”的书

隶属于重庆的荣昌区古称昌州，有“海棠香国”之美称。一方充满灵气的水土，必然会孕育一颗颗有香气的灵魂。一颗颗有香气的灵魂，必然会创造出一道道亮丽的文化风景。这本书的所有作者都是躬耕在濑溪河畔十余所初中学校的数学教师。或许，他们的文字还很稚拙，行笔还很艰涩，还没有想象中的那些高贵气质。但是，这是我们荣昌初中数学教师自己的行走，自己的声音，自己的文字……细细品读，我们分明闻到荣昌教育苑地散发出的“本土味儿”，或许是岚峰的一茎青草，或许是万灵的一株海棠……

二、这是一本散发着“实践味”的书

教育生活每一天都是新的。一线教师每一天的生活日常就是实践，实践，再实践。这本书系统地介绍了罗文武老师及其团队走过的实践之路：聚焦问题，查阅文献，交流讨论，教学设计，上课观摩，研讨改进，反思跟进……每一步何其艰难，又是何其沉稳。更重要的是，因为一个项目，成就了一个团队，推动了荣昌区很多数学教研，提升了区域教育质量。细细品读，我们可以闻到荣昌教育苑地散发出的“实践味儿”，或许是徐徐前行，或许是奔跑呐喊……

三、这是一本散发着“数学味”的书

行动的背后，是读书，思考，研究。教师的专业发展首要是读书，尤其要读大师经典，“腹有诗书气自华”。读书取法乎上，不仅可以提升教师的专业水准、气质素养，而且向大师学习、与大师心灵交汇，可以启迪灵性，觅得教育

的门径.透过这本着眼于“阅读与思考”的书,我们看到了书写这本书的教师们的阅读.“吟安一个字,捻断数茎须”,为了上好这二十多节课,他们不知研读了多少数学史、数学文化、数学科普与数学教育方面的经典文字.细细品读,我们清晰地闻到荣昌教育苑地散发出的“数学味儿”,或许是迷人的数字,或许是玄幻的图形……

罗文武老师及其团队的新作出版,作为此书开篇的序言,理应由德高望重的专家、学者执笔.我自知人微言轻,无法担此重任.虽我多次推托,最终无奈荣昌这群数学人的盛情,只好恭敬不如从命,赘述数言,一方面表达我心中对荣昌初中数学教师执着于实践、研修、成长的敬意,另一方面表达我对罗文武老师及团队给我学习机会的谢意!

六月的清晨,我在山城西陲的这座工业之城写完以上文字.抬眼窗外,朝阳喷薄,新的一天又开始了.无数的车流,无数的人们,都在向新的希望奔去.我仿佛看到荣昌的那一群人,又在一起,已经在路上……

数学阅读,博大精深;数学教育,道阻且长.最后,祝愿罗文武老师及其团队的全体老师以本书出版为新的起点,在数学教育研究的路上,走得更宽,更远!

廖帝学

2020年6月

(廖帝学:重庆市大渡口区初中数学教研员,特级教师,正高级教师)

“春种一粒粟，秋收万颗子。”历经三年的研修实践，《读“数”人生——初中数学阅读教学实践与思考》终于呈现在读者朋友面前。本书凝聚了重庆市第三期农村中小学领雁工程项目荣昌区宝城初级中学初中数学教研工作坊全体研修成员的汗水与心血。捧读书稿，回望我们团队一起走过的每一个日子，我潮涌心间。万语千言，在这里，我把它们汇成以下三“点”。

一、我们一直在追寻教学出发的“原点”

我们是因为领雁工程、研修任务、区域教研而走在一起的。我们一起出发的“原点”是什么呢？

2018年5月，我在参加学校安排的骨干教师示范活动中，在选择示范课题时，无意选择了七年级第××章“不等式”中“阅读与思考”《用求差法比较大小》的教学。当时对材料进行阅读指导时，抓住关键语句“我们经常把两个要比较的对象先数量化，再求它们的差，根据差的正负判断对象的大小”并归纳提炼出“求差法比较大小”的五个步骤：列式、作差、化简、判号、结论。这个课例后来获得了2018年“一师一优课，一课一名师”重庆市级优课。这种有点类似于语文阅读材料的分析教学，让我产生了对数学“阅读教学”要深入研究的念头。

后来，我还发现，在实际教学中，很多教师把“阅读与思考”教学材料搁置一边，并未重视其在实际教学中对学生数学文化的熏陶、视野的拓展、数学阅读能力的提升与培养的功能。特别地，近年的中考、高考试题，文字信息阅读量正在加大，对学生阅读能力的要求越来越高。如何提高学生的阅读能力和中考“阅读理解题”的解题能力，是值得研究的问题。

正是因为有以上的思考，当我们的市级工作坊获批立项的时候，我们毅然

选择了从“阅读与思考”出发。虽然，这只是初中数学教学小小的一隅，但我们依然想通过它去窥探数学教学舞台的美丽。

二、我们一直在追寻教育路上的“景点”

其实，我知道，虽然我在初中数学教学的这条路上已经行走了将近三十年，但是我只是重复地做过和做着“教书”这样一件事情，直到今天，我依然是教学的门外汉。好在工作坊的全体成员从没计较过我的浅薄，我们一行人精诚团结，一路奋力前行，用我们的努力领略了教育路上的“景点”。

三年时间里，工作坊“阅读与思考”课例研修历经了四个阶段。

第一阶段是在2018年5月前，我执教《用求差法比较大小》课例时，对文本解读较多，类似于语文阅读分析，并从文本解读中得出“用求差法比较大小的五个步骤”，但在教学过程中并未对学生做更多的阅读指导，仅在课堂小结环节提到“阅读理解题应注意：多阅读，模仿练，提能力”。

第二阶段始于2019年3月，朱冬梅老师送教到峰高中学，执教了《为什么说 $\sqrt{2}$ 不是有理数》。这个时候我们在教学过程中开始注重阅读及阅读方法的指导，处理方式是：阅读教材第58页第二、三自然段中给出 $\sqrt{2}$ 不是有理数的证明方法。阅读方法指导：（1）试着理解推理论证过程；（2）勾画出存在疑惑的地方；（3）在练习本上复写推理过程。我们还在课堂小结环节进行了阅读方法的提炼，帮助学生总结阅读方法、积累阅读经验。

第三阶段始于2019年5月，全市领雁工程项目初中数学联盟渝西分联盟活动在荣昌区宝城初级中学举行，工作坊汤加奇老师执教《生活中的反比例关系》。这次我们直接将“阅读方法指导”列入教学目标，指导学生运用“画重点、分析、归纳”的阅读方法对课文分别进行“精读”“初读”“速读”，课堂中首次提出“数学阅读”的概念，指导学生“抓住有用的数学信息”，并落实阅读“三静”，即静读、静思、静做，做到“心到、眼到、口到、手到”。我们的做法受到市级领雁工程指导专家张斌老师的高度评价和充分肯定，至此，工作坊形成了数学阅读方法指导的基本观念和初步的一些做法。

第四阶段是2019年6月至2020年5月，工作坊完成27个“阅读与思考”课例，每个课例均注重“阅读方法指导”及“阅读经验积累”，将“数学阅

读”环节融入教学过程中，在“数学阅读指导”方面有较多可操作性做法，并取得了较为显著的成效。每个课例我们都经历了初备、网络研磨、试上、集中研磨、修改定型、录制课堂、撰写反思、形成完整课例环节，力求尽善尽美。

三、我们一直在追寻专业成长的“动点”

应该说，我们荣昌区中学数学教师都明白“一起走”（我们的口号）的真实意义。不知不觉中，我和工作坊的老师一起走过了三年时光。蓦然回首，我深深地感到，每一次的学习、交流、献课活动，看似波澜不惊，但它们的的确确成了我们专业成长路上策动我们生长的“动点”，而我们，原来一直就在追寻着它们，向着明亮那方奔去。

本书共 27 个“阅读与思考”课例，分为三个篇章。第一篇章为“数学阅读之溯源追今篇”，包括《中国人最先使用负数》《“方程”史话》《几何学的起源》《为什么说 $\sqrt{2}$ 不是有理数》《一次方程组的古今表示及解法》《为什么要证明》《勾股定理的证明》《圆周率 π 》《一张古老的“三角函数表”》《视图的产生与应用》等 10 个课例，课例材料追溯了初中阶段一些数学知识的演化发展过程，是学生了解数学文化很好的载体，因此在课例教学中，教师十分重视学生数学文化的熏陶；第二篇章为“数学阅读之方法揭秘篇”，包括《数字 1 与字母 X 的对话》《用求差法比较大小》《杨辉三角》《 $x^2 + (p+q)x + pq$ 型式子的因式分解》《容器中的水能倒完吗》《海伦-秦九韶公式》《费马大定理》《科学家如何测算岩石的年龄》《数据波动程度的几种度量》《推测滑行距离与滑行时间的关系》《山坡的高度》等 11 个课例，课例材料揭示了一些数学知识中以及生活中蕴藏的数学方法，课例教学不仅丰富了学生的解题方法，更提升了学生的思维能力，渗透了数学思想；第三篇章为“数学阅读之生活运用篇”，包括《长度的测量》《用经纬度表示地理位置》《黄金分割数》《旋转对称》《概率与中奖》《生活中的反比例关系》等 6 个课例，课例材料将数学知识与生活实际紧密相连，让学生在课例教学中感受数学的有趣、数学的好玩，慢慢形成用数学的眼光观察世界，用数学的思维思考世界，用数学的语言表达世界。

汉代文学家刘向言“书犹药也，善读可以医愚”。本书关注数学阅读教学，介绍了我们在数学阅读方法指导、数学阅读经验积累、数学阅读能力提高等方面所做的尝试和思考，希望能给广大初中数学教师在阅读教学方面提供一些借鉴和参考。由于时间仓促和水平有限，书中存有不当之处甚至错讹在所难免，真心希望大家在阅读的过程中提出宝贵的建议，以利修订完善。

罗文武
2020年6月

第一篇 数学阅读之溯源追今篇

中国人最先使用负数.....	2
“方程”史话	13
几何学的起源	24
为什么说 $\sqrt{2}$ 不是有理数	35
一次方程组的古今表示及解法	50
为什么要证明	67
勾股定理的证明	81
圆周率 π	99
一张古老的“三角函数表”	111
视图的产生与应用.....	127

第二篇 数学阅读之方法揭秘篇

数字 1 与字母 X 的对话	144
用求差法比较大小.....	158
杨辉三角.....	177
$x^2 + (p+q)x + pq$ 型式子的因式分解	192
容器中的水能倒完吗.....	205
海伦-秦九韶公式	221

费马大定理·····	242
科学家如何测算岩石的年龄·····	257
数据波动程度的几种度量·····	269
推测滑行距离与滑行时间的关系·····	284
山坡的高度·····	299

第三篇章 数学阅读之生活运用篇

长度的测量·····	320
用经纬度表示地理位置·····	334
黄金分割数·····	348
旋转对称·····	373
概率与中奖·····	388
生活中的反比例关系·····	400
后 记·····	417

第一篇章
数学阅读之

溯 源 追 今 篇

shuxue yuedu zhi su yuan zhui jin pian

中国人最先使用负数

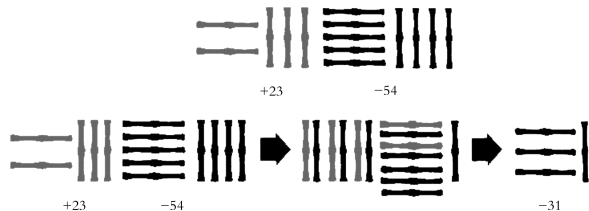
重庆市荣昌区河包镇初级中学 李明容

教材文本

阅读与思考

中国人最先使用负数

中国人很早就开始使用负数. 著名的中国古代数学著作《九章算术》的“方程”一章, 在世界数学史上首次正式引入负数及其加减法运算法则, 并给出名为“正负术”的算法. 魏晋时期的数学家刘徽在其著作《九章算术注》中用不同颜色的算筹(小棍形状的记数工具) 分别表示正数和负数(红色为正, 黑色为负).



“正负术”是正负数加减法则. 其中有一段话是“同名相除, 异名相益, 正无入负之, 负无入正之.”你知道它的意思吗? 其实它就是减法法则, 以现代算式为例, 可以将这段话解释如下:

“同名相除”, 即同号两数相减时, 括号前为被减数的符号, 括号内为被减数的绝对值减去减数的绝对值. 例如

$$(+5) - (+3) = + (5-3),$$

$$(-5) - (-3) = - (5-3).$$

“异名相益”, 即异号两数相减时, 括号前为被减数的符号, 括号内

为被减数的绝对值加减数的绝对值. 例如

$$(+5) - (-3) = + (5+3),$$

$$(-5) - (+3) = - (5+3).$$

“正无入负之，负无入正之”，即 0 减正得负，0 减负得正. 例如

$$0 - (+3) = -3,$$

$$0 - (-3) = +3.$$

史料证明：追溯到两千多年前，中国人已经开始使用负数，并应用到生产和生活中. 例如，在古代商业活动中，以收入为正，支出为负；以盈余为正，亏欠为负. 在古代农业活动中，以增产为正，减产为负. 中国人使用负数在世界上是首创.

教材分析

教学内容

人教版七年级数学上册第一章《有理数》“阅读与思考”《中国人最先使用负数》，第 27 页.

学情分析

“阅读与思考”中《中国人最先使用负数》是在学生已经掌握了有理数加减法法则的基础上进行学习的. 本课内容主要研究《九章算术》中提出的“正负术”和《九章算术注》中提出的算筹，这实际上就是让学生了解古人如何进行有理数的加减运算. 此外，这篇“阅读与思考”还介绍了中国人使用负数在世界上是首创.

教学目标

1. 了解用算筹图法表示数和用它进行有理数的加减运算.
2. 了解“正负术”法则，会用它进行有理数的加减运算.
3. 了解中国是最先使用负数的国家.
4. 培养学生“会阅读”“会思考”的能力.