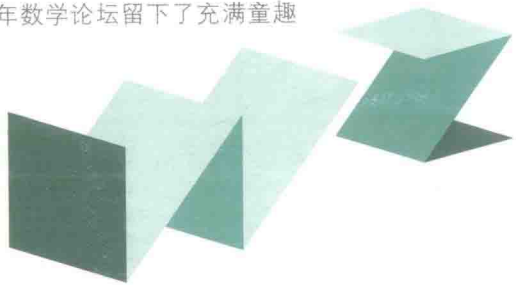


王金发
编著



数学 智慧乐园

2002年菲尔兹奖的获得者符拉基米尔·弗沃特斯基说：“数学很美，数学很有趣，数学很有竞争性，它是世界上最聪明的人玩的游戏！”著名华裔数学家陈省身也为中国少年数学论坛留下了充满童趣的题词——数学好玩！



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

王金发 编著

玩转

数学
智慧乐园

 广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

玩转数学智慧乐园/王金发编著. —广州: 广东高等教育出版社, 2012. 5

ISBN 978 - 7 - 5361 - 4273 - 2

I. ①玩… II. ①王… III. ①小学数学课 - 教学参考 - 资料
IV. ①G623. 503

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 090014 号

广东高等教育出版社出版发行

地址: 广州市天河区林和西横路

邮政编码: 510500 电话: 020 - 87553735

网址: <http://www.gdgjs.com.cn>

佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

890 毫米 × 1 240 毫米 1/32 5.625 印张 151 千字

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

定价: 16.00 元

如发现印装质量问题, 请与承印厂联系调换。

(版权所有 · 翻印必究)

序 一

数学是有用的，它是思维的体操，使人聪明，给人以智慧；它是信息社会公民的基本素养，使人周密，给人以数字化生存能力。它已融入人们的日常生活和社会环境中，渗透到人类文明的每一个角落。数学是好玩的，它是一种充满魅力的游戏，挑战人的智力，给人以精神上的刺激，使人乐在其中，流连忘返。

然而，既好玩又漂亮的数学，在一些学生眼里却成为既枯燥又乏味的符号，数学学习甚至成为部分学生痛苦的经历。

问题出在哪里？问题出在教学，包括教学内容和教学方法。

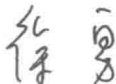
新课程改革下的小学数学是一门生动活泼的科目，它的目标是帮助学生寻求蕴藏于周围世界和他们头脑中的模式。在这样的目标定位下，需要数学教学方式方法的创新，使数学学习成为寻求解决问题的方法，而不仅是按部就班操练习题；成为探索模式，而不仅是学习公式；成为形成猜想，而不仅是记忆结论。在这样的数学教学中，教师应该引导学生探索数学、亲近数学、谈论数学；教师应该引导学生把玩数学、热爱数学、激情融入数学之中。

王金发老师编著的《玩转数学智慧乐园》，可以看作创新小学数学教学的有益尝试，它的内容是丰富的，包括介绍众多数学智力玩具，讲述众多数学故事，提供众多数学智力游戏；它的方法是可行的，既有理论说明，又有课堂教学案例，还有大量供学生实践的问题。

衷心希望王金发老师的“小学数学智慧乐园”能够结出更多智慧的果实，也衷心希望有更多像王金发老师这样的园丁，营造更多

“小学数学智慧乐园”，让更多的孩子在数学智慧乐园中嬉戏，健康快乐地成长。

是为序。

广东省教育研究院 

2012年4月

序 二

读者朋友，您玩过简单得不能再简单的好玩数学游戏吗？我永远都记得我孩提时代玩过的“米赛花”，就是两个小伙伴，拿一根细绳儿，把两头一扎，在两手的五对手指间左右一穿，就在手心中构造出平面的“三条河四道桥”的美妙图画，伙伴用两个小手指从两边一勾，再迈下两个拇指尖往中间轻轻一挑，马上就玩出一座立体的“斜拉大桥”的无限风光……简单神秘，变幻无穷，兴趣盎然。就是这一时好玩的简单数学游戏，把我带进了一辈子都难以释怀的数学宫殿。

然而，把好玩的东西引入数学教学需要睿智，需要独到的眼光，更需要一颗热爱教育事业的心！

好玩的数学，有好多人在“玩”，但是能玩出新意，玩出成效来的不多。东莞市东城区第五小学的王金发老师好玩数学，玩好数学，他把自己的爱好与自己的教育事业联系起来，创建了“小学数学智慧乐园”，让孩子们在数学的乐园里尽情遨游，不简单！

王金发老师的《玩转数学智慧乐园》，独辟蹊径，捡拾“科学百草园中的边角料”，变废为宝，“玩物长智”，把“玩”和“思”结合起来，如水乳交融，让学生有更多体验成功的机会和平台。

20世纪80年代，美国著名发展心理学家、哈佛大学教授霍华德·加德纳博士提出多元智能理论，他把人的智力分为8种。人们对此得到的最大启示是：“多元智能的核心教育思想是，人的智能是多元的，教育的起点不在于儿童原先有多么聪明，而在于教师怎样使儿童变得聪明、在哪些方面聪明。”《玩转数学智慧乐园》就

是基于这样的思考之上的一种建构。

数学逻辑智能是多元智能之一，涉及许多构成要素：数学计算、逻辑思维、问题解决、归纳和演绎推理、对模型和关系的辨别等。数学能力的核心是发现问题和解决问题的能力。王金发老师非常敏锐地发现和把握住这一点，并抓住了这个切入口，开展了他们“玩转数学”的快乐之旅：

- 数学智力玩具——数形思维训练；
- 数学推理习题——推理思维训练；
- 数学24点游戏——运算思维训练；
- 数学日记撰写——归纳思维训练；
- 数学实践与综合应用——应用能力训练。

如此针对性而又系统的《玩转数学智慧乐园》，在小学数学教育界的确难得一见。细看每一个章节，又有许多独到之处，既考虑了教师教学借鉴之用，还考虑了小学生的可阅读性。现举几例与大家分享：

智力玩具，种类异常丰富，奥妙无穷。你玩过简单而又有独特思维的T形板吗？T形板，是简单的4块木板组合，初次接触者，往往会误入思维的误区，总感觉少了几块木板，让你百思不得其解，欲摆不能，磨练心智。

数学推理题，王金发老师精选习题，设计独到，凸显实效。在“智力趣题”中，采取了题组训练的办法，让读者有一个更全面的了解和训练；“数学智力故事”精选了简洁、生动、富有可读性的启智故事，并有“课堂链接参考”，为教师的借鉴、引用提供参照；数学智力谜语，把谜语与数学知识联系在一起，生动、富有情趣。为了加强教师实践操作的可用性，“数学推理题链接课堂”一节结合了作者自身的实践体验，让读者看后就豁然开朗。

数学24点游戏，培养运算思维，把运算从简单的“技能观”

上升到“技能、思维”相融合，这本身就是对计算认识的一个提升。而开展多形式、灵动的和喜闻乐见的“24点擂台”活动等，把数学24点的功能和趣味推到了极致，深受学生、教师、家长热爱。

以上仅是其中一些内容，但是都可以看到王金发老师的《玩转数学智慧乐园》的独到之处：可看、可玩、可操作，有很强的现实意义。

《玩转数学智慧乐园》是我国小学数学园地领域盛开的一朵奇葩！它把简简单单的事情做深刻了。《玩转数学智慧乐园》也告诉我们一个简单、深刻的道理，这正如美籍匈牙利数学家波利亚说的：“从最简单的做起。”“把简单的事情做深刻”就能有所创新，取得成就。

读者朋友，您也可以尝试着开始做吧！玩出您个人其乐无穷的美好数学教学生涯，玩出您学生情趣无限的奇妙数学享用人生！

皇甫全

（华南师范大学教育科学学院课程与教学系主任）

2012年4月20日

目 录

绪论 1

第一章 数形思维：数学智力玩具 9

第一节 数学智力玩具概说 9

第二节 心智磨炼 T 形板 15

第三节 空间想象魔方块 17

第四节 有序思维汉诺塔 23

第五节 活动开展与课堂链接 25

第二章 推理思维：数学推理习题 28

第一节 数学推理习题概说 28

第二节 数学智力趣题 30

第三节 数学智力故事 41

第四节 数学智力谜语 69

第五节 九宫格与数独 77

第六节 数学推理题链接课堂 83

第三章 运算思维：数学 24 点游戏 88

第一节 数学 24 点概说 88

第二节 数学 24 点的开展 90

第三节 数学 24 点课例 98

第四章 归纳思维：数学日记撰写 111

第一节 数学日记概说 111

第二节 数学日记撰写 114

第三节 数学日记选录 ◊ 117

第五章 应用能力：数学实践与综合应用 ◊ 127

第一节 数学实践与综合应用概说 ◊ 127

第二节 数学实践与综合应用的开展 ◊ 131

第三节 数学实践与综合应用课例 ◊ 133

第一学段 实践活动 ◊ 134

课例一 数学乐园 ◊ 134

课例二 我们的校园 ◊ 138

课例三 摆一摆，想一想 ◊ 143

课例四 有多重 ◊ 146

课例五 制作年历 ◊ 149

第二学段 综合应用 ◊ 151

课例六 1亿有多大 ◊ 151

课例七 粉刷墙壁 ◊ 156

课例八 确定起跑线 ◊ 159

课例九 邮票中的数学问题 ◊ 166

参考文献 ◊ 170

┆ 绪 论 ┆

笔者经常想，有许多学生，为什么数学会越学越差，越学越没有兴趣？其中的原因很复杂。首先，在教学中没有充分挖掘数学知识本身的内涵，用学科本身的要素来激发学习兴趣是其中一个重要原因；其次，由于受着应试教育的影响，有很多教师急功近利，只教考试内容，少有拓展，一些所谓边缘性的数学知识更极少接触，导致学生对数学的认识非常有限，更加深了对数学的偏见——枯燥、乏味。

近几年，笔者在反思我们的教学的同时，逐渐萌生了对小学数学教学做一点拓展的思考。于是，创建“数学智慧乐园”的设想浮出水面。

一、“数学智慧乐园”的课题提出

（一）何为“数学智慧乐园”——是什么

“智慧”在《辞海》中的意思是指对事物能认识、辨析、判断处理和发明创造的能力，也可以说是才智、智谋。因此，数学智慧乐园就是小学生运用数学思想、方法、知识等对事物进行数学认知思维活动的场所，是学生积极学习、快乐学习的场所。

数学智慧乐园的创建是基于“课本的拓展，课堂的延伸”，它与课本内容息息相关，与学生的发展息息相关。对于内容选择，我们避开奥数、立足兴趣、拓宽视野、重在智能，选择了数学智力玩具、数学谜语、数学智力题、数学智力故事、数学家的故事、数学脑筋急转弯、数学童话创编、数学24点、数学智力闯关、数学实践与综合应用等，这些内容原本散乱地分布在各个领域、各种图书中，犹如“百草园”中的奇花异草，经过筛选、整理、提炼，成为

数学学习的资源，并整合为“数学智慧乐园”的内容。

（二）课题提出的背景分析——为什么

创建小学数学智慧乐园源于这样的几点思考：

1. 基于多元智能理论的思考

20世纪80年代，美国著名发展心理学家、哈佛大学教授霍华德·加德纳博士提出多元智能理论，他把人的智力分为8种，其中一种是逻辑—数理智能。逻辑—数理智能指运算和推理的能力，表现为对事物间各种关系如类比、对比、因果和逻辑等关系的敏感以及通过数理运算和逻辑推理等先行思维的能力。这项智能包括对逻辑的方式和关系，陈述和主张，功能及其他相关的抽象概念的敏感性。^① 如果更简单一点来说，就是有效利用数理和逻辑推理的才能。数学逻辑智能涉及许多构成要素：数学计算、逻辑思维、问题解决、归纳和演绎推理、对模型和关系的辨别等。数学能力的核心是发现问题和解决问题的能力。^②

许多学生都具备数学逻辑智能的潜能，今后也将依靠这种智能学习和生活。但是这种潜能需要外在的力量——教育，去激发、去挖掘，对此小学数学教师有义不容辞的责任。

2. 新课程实施的需要

新课程对学生数学学习的基本要求是：学生在数学学习活动中不能单纯地依赖模仿和记忆，而动手实践、自主探索与合作交流是学生学习的重要方式，教学中要以促进学生的创新精神和实践能力为重点，促进学生学习方式的变革。这其中的创新精神和实践能力成为学生学习发展的重要因素。

^① 摘自 <http://www.keh66.com/webadmin/wj-web-print.asp?u=4391&s=48ld=171115>.

^② 摘自 <http://space.yaolan.com/236359/blog/8082008.html>.

3. 学生数学学习的需要

(1) 拓展数学学习视野。

数学智慧乐园的创建，还在于引导学生拓展数学学习视野，使学生感受到数学课本以外的数学知识所带来的吸引，改变对数学学习的偏见，重塑数学学科的无穷魅力。

(2) 培养数学学习兴趣。

随着学生年龄的增长，学生的数学知识在不断增加，而与此同时增长的也可能是学生对数学的厌倦和恐惧。产生这种现象的原因是多方面的，但是局限于课本的学科教学所导致的厌倦和恐惧应该是重要原因之一。教师由于受着考试评价的约束，教学越来越功利化，忽视了对数学学科所具有的趣味性、探究性等魅力的挖掘，让学生片面地感觉数学是枯燥、乏味的。有许多教师尝试通过奥数来提高学生学习数学的兴趣。可惜事与愿违，学生开始是兴致勃勃的，但是由于教师始终没有办法摆脱奥数比赛或者升学压力的桎梏，仍然出现大量的、枯燥的训练，学生感到的是更多的无奈与恐慌。而在数学智慧乐园的学习活动中，就是要引导学生找到数学学习的乐趣，从而培养学习兴趣，促进数学学科的学习。

(3) 在拓展学习中获得更多成功。

开展数学智慧乐园活动，让学生在数学课堂以外找到数学学习更多的成功体验，实现“成功更是成功之母”的教育理念。

4. 课题本身具有的魅力

“数学智慧乐园”的内容，包括数学智力玩具、数学谜语、数学智力题、数学智力故事、数学家的故事、数学脑筋急转弯、数学童话创编、数学24点比拼、数学智力闯关、数学实践与综合应用等，这些内容独具的魅力受到了学生的热烈欢迎，并取得了良好的教学效果。这是数学教学的新领域，有利于学生数学学习能力的发展，值得研究和推广，具有积极的现实意义。

（三）研究现状搜索与分析——怎么样

目前小学数学就“数学智慧乐园”开展系统的研究在我国还没有先例，查找各类图书、专著，如《数学趣题与妙解》（姜东平、李继彬编著）、《引人入胜的数学趣题》（马丁·加德纳著）等几十部相关著作，都存在着与小学数学教学几种不相适应的缺点：这一领域的知识研究相对比较凌乱，缺少系统的整理与思考；而更重要的是这些著作没有把研究的视角放在小学生的角度上，针对性不强，只停留在“趣味”一隅，其中数学学科的特点体现不足，适合的阅读群体难以界定。由于上述几个缺陷，仅仅将现有的专著、成果等直接移植到小学生训练上，就缺乏了可操作性。因此笔者通过创建“数学智慧乐园”，并以此为阵地，开展活动探究，就是要寻找一条适合小学数学和小学生发展的路径，促进学生发展。

二、数学智慧乐园的内容构建

本课题研究的基本内容包括数学智力玩具、数学谜语、数学智力题、数学智力故事、数学家的故事、数学脑筋急转弯、数学童话创编、数学24点比拼、数学智力闯关、数学实践与综合应用等。结合学生的现实需求，对课题展开有目的、有计划的实践探究。

数学智慧乐园的内容很多，为了使我们的研究更加有成效，现将其按照多元智能中的数学逻辑智能构成要素的相对独立性，来进行分类、整理。

多元智能给我们最大的启示是：人的智能是多元的，教育的起点不在于儿童原先有多么聪明，而在于教师怎样使儿童变得更聪明、在哪些方面聪明。^①

数学智慧乐园的建构也是基于这样的思考基础之上的，研究以多元智能中的“数学逻辑智能”为核心，努力挖掘和滋养“数学

^① 摘自 <http://lnyx.cersp.com/article/browse/2723.aspx>.

逻辑智能”的分支，促使学生在“数学逻辑智能”的成长更加明晰、有效。

基于以上思考，本书的建构框架如图1所示。

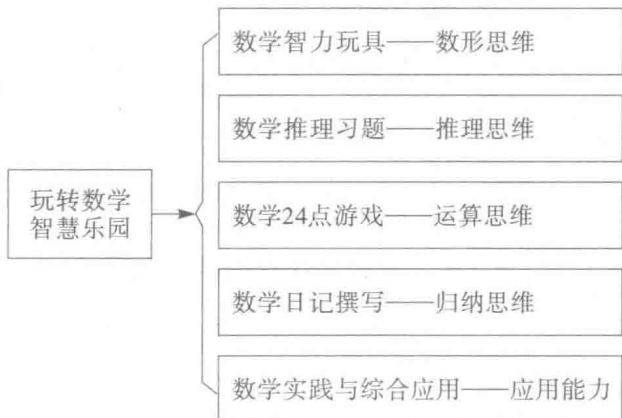


图1 本书的建构框架

1. 数形思维：数学智力玩具

数学智力玩具是数学学习的瑰宝，但是对此我们并没有引起足够的重视，而是把它荒废掉了。我们首先要改变认识上的误区，变“玩物丧志”为“玩物长智”，为学生的发展所用。

对于动手操作，苏霍姆林斯基曾经有过一段精彩的论述：“人的手可以做到几十亿种动作，它是意识的伟大的培育者，是智慧的创造者。在人的大脑里，有些特殊的、最积极的、最富有创造性的区域，依靠把抽象思维跟双手的精细的、灵巧的动作结合起来，就能激发这些区域积极活跃起来。”

其次，对数学智力玩具进行了梳理，根据制作的材料的不同，数学智力玩具可以分为木制类、铁环类、塑料制品类、绳套类等。数学智力玩具的功能主要体现在心智模式的训练和数学知识、思想的运用上。我国古代四大智力玩具的孔明锁（也叫鲁班锁）、九连

环、华容道、七巧板都是这些思想方法体现的典型代表。

数学智力玩具是动手操作与智力训练的高度结合，是数形结合智能训练的有效途径。

2. 推理思维：数学推理习题

简单又富有启发性、趣味性的习题对于学生而言，的确是一份美味的精神大餐，它可以通过简短、富有成效的思考，促进学生思维得到不断发展，使学生的思维更加全面、敏捷而不受约束，这对于促进正在成长中的学生的思维有着积极的现实意义。

数学智力趣味题，在人教版的新课本中，主要集中在“数学广角”，除此以外，课本以外还有许多简单而富有生命意趣的智力题，对学生的发展具有不可估量的促进作用。现在简单粗略列举一些，如：

(1) 抓住不变量。有一杯牛奶，如果你喝了半杯后，用水加满；再喝去半杯，又用水加满；这时再全部喝光，那么你喝了几杯牛奶、几杯水呢？

(2) 打破解决问题的常规习惯。一条 85 米长的绳子，先用去 34 米，又用去 28 米，这条绳子一共短了多少米？

(3) 数学计算和实际思考相结合。一只蜗牛不小心掉进了井里，它每天不停地往上爬。不幸的是，它每天白天能往上爬 3 米，可是一到夜里就要滑下 2 米。但是蜗牛还是坚持往上爬，这口井从井底到井口是 18 米，蜗牛从清晨开始从井底往上爬，它需要几天以后才能爬出井口呢？

(4) 巧移火柴棒。请同学们移动 2 根火柴棒，使等式成立： $7-14=3$ 。

(5) 数学脑筋急转弯。用放大镜能把东西放大，但有一样东西，在放大镜下看得很清楚，却没有被放大，那是什么？

(6) 数学谜语。垂钓（等于，“于”音同“鱼”）；岁岁重阳，今又重阳（循环节）。

3. 运算思维：数学 24 点运算

数字 24 点是一种数字运算游戏，适合小学二年级以上的学生训练，游戏的基本规则是每 4 个一位数组成一道题，如 1、1、3、9，游戏者利用加、减、乘、除四则运算，将这 4 个数列成算式，得数为 24 即可。

数学 24 点运算是小学生开展趣味数学活动，开发儿童智力，培养和训练创造性思维能力的理想教具。

4. 归纳思维：数学日记撰写

数学日记是什么？数学日记是以日记的形式把数学学习与简单写作联系起来，让学生整理自己的数学学习过程，把自己的学习体会升华，同时引导学生把数学与生活联系起来，用数学的眼光考察周围的客观世界，增强数学应用意识，提升数学认知能力。

5. 应用能力：数学实践与综合应用

数学家罗巴切夫斯基说：“不管数学的任一分支是多么抽象，总有一天会应用在这实际世界上。”“数学实践与综合应用”就是要让我们学习的数学尽可能沟通与生活的联系。

“数学实践与综合应用”是实验教材中一个全新的内容。这一领域的设置可以沟通生活中的数学与课堂上的数学之间的联系，使得学生有更多的机会运用数学、反思数学，促进数学学习。数学实践与综合应用由于紧密联系生活、富有挑战性，为学生所喜爱，成为沟通生活与数学的有效途径，因此笔者把它归入“数学智慧乐园”的重要组成部分。

以上是在实践中的一些探索、研究。经过几年的努力，我们对数学智慧乐园活动的开展进行梳理、总结。从数学逻辑智能的构成要素进行分类，分成五个板块，分别是数形思维（数学智力玩具）、数学推理（数学推理习题）、运算思维（数学 24 点运算）、归纳思维（数学日记撰写）、应用能力（数学实践与综合应用），做到不同的内容有不同的训练侧重点，但都始终为了学生在数学逻