

解锁

六

数学思维



JIESUO
SHUXUE SIWEI

邵文荣
主编

 宁波出版社
NINGBO PUBLISHING HOUSE

解锁



数学思维



JIESUO
SHUXUE SIWEI



邵文荣 主编

图书在版编目 (CIP) 数据

解锁数学思维. 六 / 邵文荣主编. — 宁波: 宁波出版社, 2019. 8
ISBN 978-7-5526-3360-3

I. ①解… II. ①邵… III. ①小学数学课—教学参考资料 IV. ①G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 262316 号

解锁数学思维 (六)

邵文荣 主编

出版发行 宁波出版社
宁波市甬江大道 1 号宁波书城 8 号楼 6 楼
网 址 <http://www.nbcbs.com>
责任编辑 孙秀秀
责任校对 徐巧静 李 强
装帧设计 金字斋
印 刷 宁波白云印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 5.5
字 数 100 千
版次印次 2019 年 8 月第 1 版 2019 年 8 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5526-3360-3
定 价 20.00 元

本书若有倒装缺页影响阅读, 请与印刷厂联系调换, 电话: 0574-83875165

顾 问 沈海驯 林良富 姜荣富

钱希有 沈百军 邹锦丽

丛书主编 蒋红珊 罗树庚

本书主编 邵文荣

本书编委 史钱萍 郑海萍 赵迪晖

邬美清 黄林峰

(排名不分先后)

前言

《义务教育数学课程标准(2011版)》与《中国学生发展核心素养》都要求数学教师重视儿童认知特点,重视教学资源的开发与利用,由“重基础”转向“育兴趣”,由“讲和授”转向“玩中学”,以此实现教学方式的变革。游戏拓展课程是我们基于儿童发展规律和数学学科本质,进行国家课程校本化的一项实践探索。

随着课程改革的不断深化,我们紧紧围绕《构建小学数学游戏拓展课程的合作研究》浙江省重点规划课题,通过三年的探索与实践,构建了一套与学生年龄、现行教材同步的拓展教材——《解锁数学思维》。该教材是对现行数学课程的有效补充。我们依据小学数学教材的知识体系以及儿童爱玩的天性,将益智玩具、思维游戏、数学故事等纳入学生的数学学习中。我们希望通过游戏拓展课程,引导学生走近中国古典益智游戏,探究数学思维游戏的奥秘,感受中国数学文化的博大精深,让学生在玩中体验、玩中思考、玩中感悟,从而提升数学能力,发展数学思维。

《解锁数学思维》共6册,总计120课时。每个年级1册,每册20课时,设置了益智玩具游戏、趣味思维游戏、美丽数学故事三大板块,充分调动学生积极主动参与,放手让学生自主游戏、同伴合作、积极思考。在使用过程中,可以根据教学进度以及学生学习情况灵活调整游戏内容与教学顺序,也可以研发替补内容,不断修订、充实与优化。

本书的编写得到了宁波市教育科学研究所、宁波国家高新区教育教学研究室的大力支持,得到了课题合作校的通力配合与协助,得到了浙江省新思维教育科学研究院教研员姜荣富老师,浙江省特级教师林良富老师、钱希有老师、沈百军老师和郑水忠老师,宁波市小学数学教研员陈霞芬老师,宁波大学娄亚敏老师,宁波国家高新区教育教学研究室邹锦丽老师等的关心与指导。

我们期盼,这套丛书在提升小学生数学学科素养中能发挥积极的作用,进一步促进小学生在数学学习上的发展。

写给小朋友的话

亲爱的小朋友：

数学是一个美丽而神奇的世界！数学在生活中无处不在，数学的学习也将伴随着你们的一生。这本书里有许多好玩的数学游戏和美丽的数学故事，就让我们一起进入数学的乐园，开启美妙而好玩的学习之旅吧！

在这里，“蜜格中的秘密”“华容道”“立式连环”会让你们在有趣的操作活动中感受游戏的乐趣，提高空间想象能力和推理能力，发展数学思维。


玩转三阶魔方，对你们来说已经不在话下，这次旅程，给你们带来了极具挑战的四阶魔方，你们能再次成为魔方高手吗？

“生活中的‘满二进一’”会让你发现十进制数与二进制数的联系与区别，感受生活与数学的密切联系；“古代趣题巧解”会让你赞叹古代数学家的聪明才智；“新定义运算”考验你的理解分析能力和解决问题能力；“戏说华容道”“美丽的黄金分割”“趣谈圆周率”“斐波那契数列”“了不起的《九章算术》”等美丽故事让你穿越古今，领略中外数学的精华。

小朋友们，让数学王国活泼可爱的小精灵欢欢与乐乐带领大家一起体验游戏的快乐，接受思维的挑战，享受故事的美妙，共同玩转迷人的数学乐园！





带有  图标的课程
可在线播放或下载

目录

第一章 益智玩具游戏

▣ 第一课	蜜格中的秘密(一)	01
第二课	蜜格中的秘密(二)	05
▣ 第三课	华容道(一)	09
第四课	华容道(二)	11
▣ 第五课	立式连环(一)	15
第六课	立式连环(二)	19
▣ 第七课	四阶魔方(一)	23
▣ 第八课	四阶魔方(二)	29
▣ 第九课	四阶魔方(三)	33
▣ 第十课	四阶魔方(四)	38

第二章 趣味思维游戏

第一课	有趣的分数计算	41
▣ 第二课	新定义运算	45
第三课	生活中的“满二进一”	48
第四课	圆与组合图形的面积	52
第五课	古代趣题巧解	56

第三章 美丽数学故事

第一课	戏说华容道	60
第二课	美丽的黄金分割	63
第三课	趣谈圆周率	65
第四课	斐波那契数列	68
第五课	了不起的《九章算术》	71

益智玩具游戏

第一课 蜜格中的秘密（一）

亲爱的同学们，你们知道蜜格游戏吗？让我们一起去玩一玩吧！



活动一 认识蜜格玩具



图 1

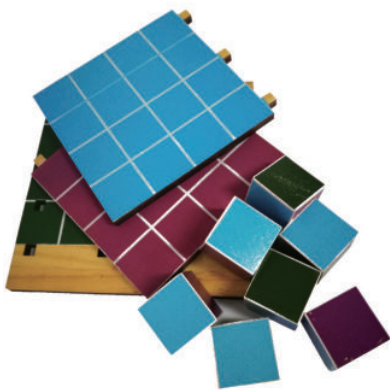
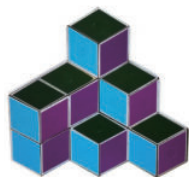


图 2

蜜格游戏是由北京师范大学数学科学学院李建华教授开发的一款数学游戏。这款游戏的道具包括两大部分：平板 + 三种不同颜色的菱形小块（图 1）；三维背景板 + 小立方体（图 2）。

活动二 根据平面图形摆出立体图形

这些图案真有趣!仔细观察,你能把观察到的结果在三维背景板上用小立方体拼出来吗?



根据平面图形怎样搭出立体图形?每一层有几个呢?搭的时候要注意什么呢?

定向指示标

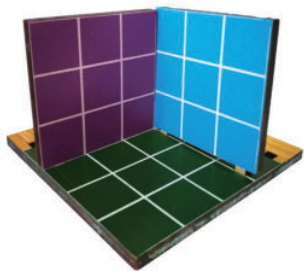


拼摆的时候要仔细观察,个数要相同,颜色的方向也要相同。同学们,平板左上方的定向指示标能帮助我们确定方向呢!



活动三 根据立体图形摆出平面图形

1. 拼摆三维背景板的平面图形。



如果要利用左边这个三维背景板在平板上摆出平面图形，那会是怎么样的呢？

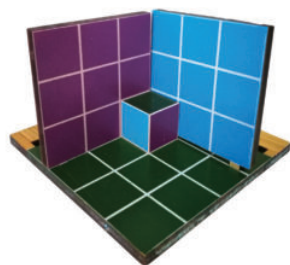


观察左图，一共有 27 个菱形小块。
下面是 9 个绿色菱形小块，3 个一行，有 3 行。
左边是 9 个紫色菱形小块，3 个一行，有 3 行。
右边是 9 个蓝色菱形小块，3 个一行，有 3 行。

2. 摆出放 1 个小立方体的平面图形。



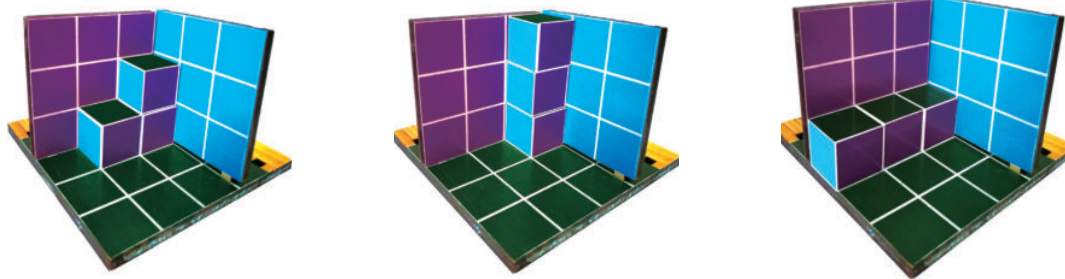
现在这个三维背景板上放了 1 个小立方体，要在平板上摆出平面图形，那菱形小块应怎样变化呢？



我知道了！关键是看中间 3 个菱形小块，把绿色菱形小块从下面移到上面，紫色菱形小块从左边移到右边，蓝色菱形小块从右边移到左边。



3. 摆出放3个小立方体的平面图形。



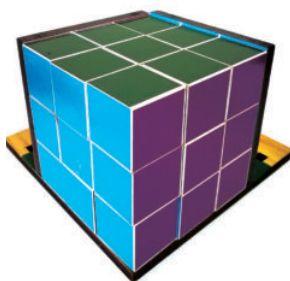
蜜格游戏真好玩! 三维背景板中小立方体要紧贴着摆放, 不能留空。各色菱形小块的方向也很重要!



4. 摆出放满小立方体的平面图形。



同学们, 想一想, 三维背景板上放满小立方体又会是怎样的呢?



我发现摆满小立方体后, 菱形小块的颜色跟原来一个立方体也没有时, 刚好相反呢! 真是太神奇了! 同学们, 让我们再玩一玩吧!

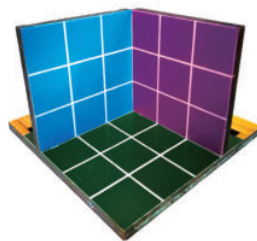
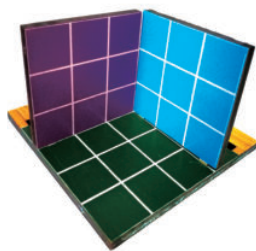
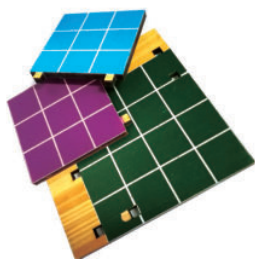


第二课 蜜格中的秘密（二）

亲爱的同学们，你会玩蜜格游戏吗？蜜格还有很多不同玩法呢！让我们再去玩一玩吧！



活动一 交换蜜格三维背景板

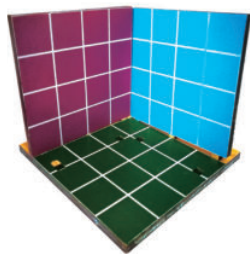


三维背景板还可以这样变换着摆啊！三维背景板位置变了，小立方体和各色菱形小块摆放的方向也要变了。大家动手试试看吧。



摆放蜜格小立方体时要看清定向指示标和三维背景板的颜色，使每个小立方体的外露颜色与三维背景板的颜色一致。

活动二 空间想象摆图形



同学们，你们现在愿意接受挑战吗？现在换成 $4 \times 4 \times 4$ 的三维背景板，请你想象一下，在 $4 \times 4 \times 4$ 的三维背景板上，不放小立方体、放一个小立方体和摆满小立方体，在平板上分别会是什么样子呢？想好了再动手摆一摆，验证一下是否跟想象的一样。

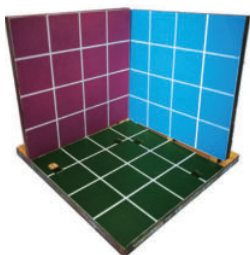


互相转化

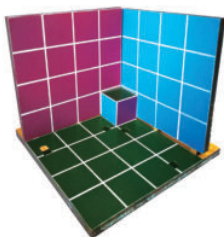
立体图形

平面图形

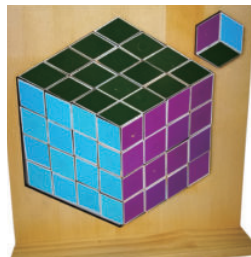
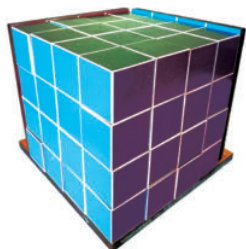
不放小立方体：



放一个小立方体：

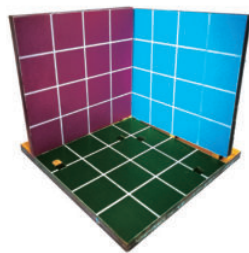
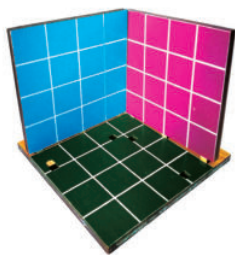


放满小立方体：



活动三 交换 $4 \times 4 \times 4$ 蜜格两个三维背景板

请试着放上9个小立方体,同学之间互相交流,看看大家是怎么摆的。



下面两组摆法,你能判断对错吗?
和同学探讨一下错在哪里。

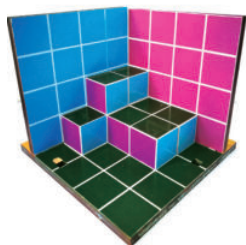


图 1



图 2

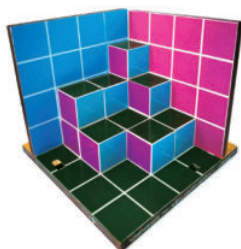


图 3



图 4



第一组图 2 中,小立方体外露面的颜色与三维背景板不一致;
第二组图 4 中,摆放时中间不能留空。

活动四 小组自主玩蜜格游戏

根据游戏规则,小组先讨论想怎么玩,再根据讨论结果进行游戏。



太好了!我们可以自主讨论、自主设计、自主操作了,在快乐玩游戏的过程中,巩固立体图形与平面图形转化的方法,相信同学们的空间观念一定会有很大提升!

知识拓展 蜜格游戏名称的由来



蜜格游戏的道具跟蜂巢形状真像啊!蜜格游戏名称便是由此而来。我觉得玩蜜格游戏真开心!心情就像是喝了蜜一样甜!



第三课 华容道(一)



同学们,有谁听说过“华容道”游戏?能不能把了解到的讲给大家听?

活动一 华容道的历史传说

“华容道”游戏来源我国四大名著之一的《三国演义》,这其中有一个众所周知的小故事:“诸葛亮智算华容 关云长义释曹操”。据说当时刘备和孙权两军联合抗曹,曹操在赤壁之战中大败,溃逃到华容道,遭遇诸葛亮的伏兵。关羽为了报答曹操昔日对他的恩情,放过了曹操,使其逃出华容道。

活动二 初步观察,认识华容道

棋盘代表华容道,大小为 20 个小方格。棋盘下方有一个边长为两个小方格的出口,是供曹操逃走的。棋盘上共摆有 10 颗大小不一样的棋子,分别代表曹操、张飞、赵云、马超、黄忠、关羽和四个卒。



开局:



结局:



这个开局叫作“横刀立马”,是华容道的一种基本布局。

活动三 华容道的玩法



要想把曹操放出来具体该怎么移动棋子呢?有什么要求呢?

游戏规则:

1. 移动任意棋子一次算作一步,帮助曹操从出口逃走,计移动的步数,少者为佳。
2. 移动各颗棋子时,不允许跨越棋子,不能改变棋子既定的摆放方式。

建议:

1. 四个卒尽量两两在一起。
2. 移动时让卒开路。

活动四 小组合作



让我们再来试一试吧!



相信有同学已经完成了,你做到了吗?

1. 移动棋子,使四员大将在中间一层,如下图。
2. 四员大将在最上一层,如下图。

