

第15届上海国际课程论坛

**从基础到拓展：**

**小学数学学科核心素养培育的研究与实践**

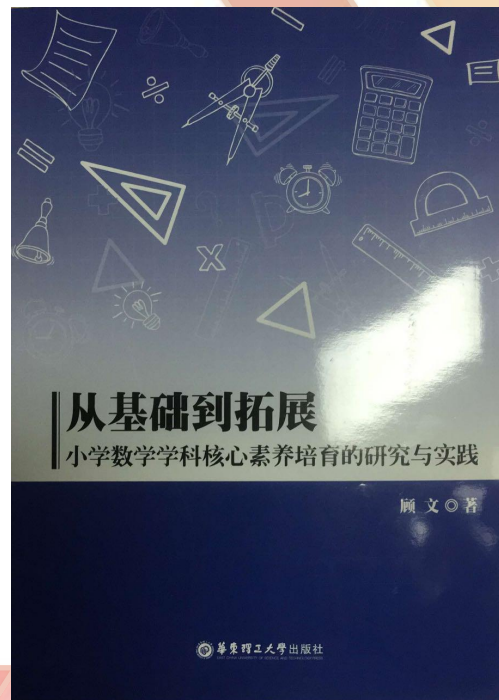
华东理工大学附属小学  
顾文

## 项目简介

曹培英



上海市特级教师，正高级教师  
上海市名师基地主持人  
教育部课程教材研究所兼职研究员  
中国教育学会小数会副主任



2017年5月  
由华东理工大学出版社出版

2014年，《教育部关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》提到“核心素养体系”，《意见》指出“研究提出各学段学生发展核心素养体系，明确学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，突出强调个人修养、社会关爱、国家情怀、更加注重自主发展、合作参与、创新实践。”一时间，“核心素养体系”成为各界广泛关注和议论的话题。

——施久铭：“核心素养：为了培养‘全面发展的人’”  
载《人民教育》2014年第10期。

1996年联合国教科文组织  
提出教育的四大支柱  
学会认知 学习做事 学会共处  
学会成为你自己

美国  
提出21世纪学习体系

1997年OCED  
启动“素养的界定与遴选：  
理论和概念基础”项目

2006年欧盟  
构建核心素养体系

## 数学核心素养

而数学核心素养，从通俗的角度讲，指的是能从数学的角度看问题，有条理地进行思维、严密求证、逻辑推理和清晰准确地表达的意识 and 能力。

## 数学核心素养

从专业的角度讲，指的是：主动探寻并善于抓住数学问题的背景和本质的素养；熟练地运用准确、简明、规范的数学语言表达自己的数学思想的素养；以良好的科学态度和创新精神，合理地提出新思想、新概念、新方法的素养；对各种问题以“数学方式”的理性思维，从多个角度探寻解决问题的方法的素养；善于对现实世界中的现象和过程进行合理的简化和量化，建立数学模型的素养。

——陈敏，吴宝莹. 数学核心素养的培养——从教学过程的维度[J].

教育研究与评论



### 《标准》提出了十个核心词

是义务教育阶段课程内容的核心。

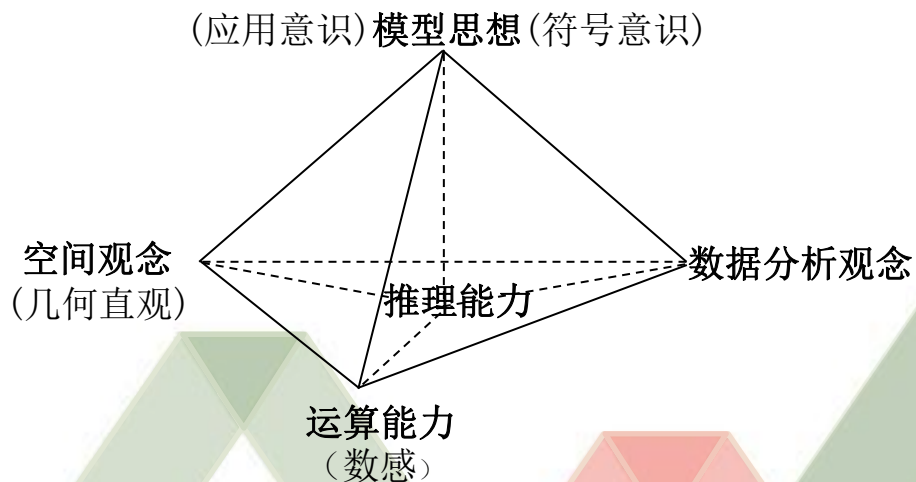
是数学教材的主线。

不能与数学“学科核心素养”画上等号。

是提炼学科核心素养的基础。

## 新的探索性架构

对十个核心词，做了主次区分。

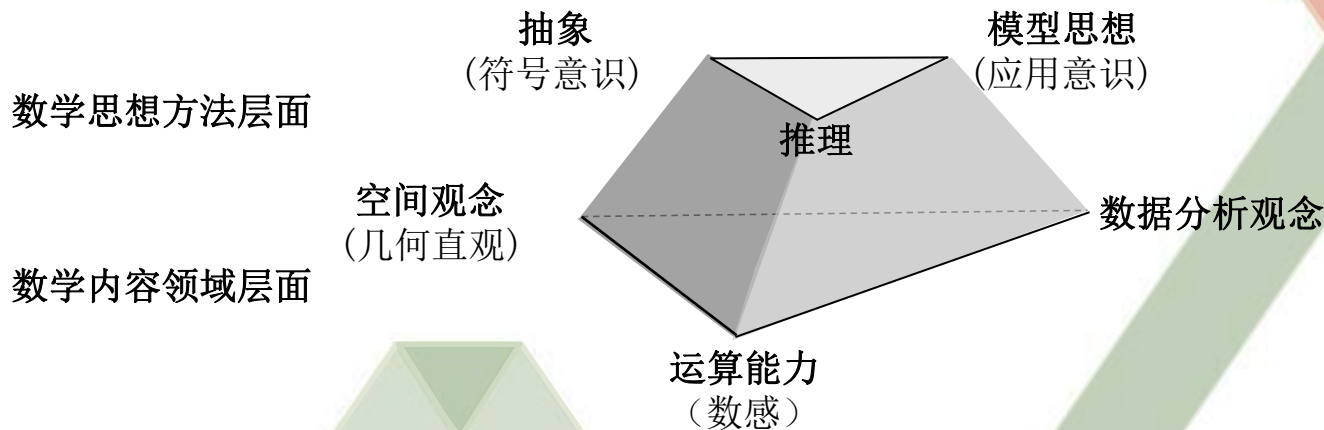


曹培英：“小学数学课程核心词演变的回顾、反思与展望”  
载《小学数学教师》2015年第11期



## 新的探索性架构

小学数学学科两个层面核心素养的架构。



曹培英：“小学数学课程核心词演变的回顾、反思与展望”  
载《小学数学教师》2015年第11期



# 课例研究

## 课例研究（抽象）

小学数学概念的抽象，无论是数，还是形，都比较明显。除此之外，考虑到小学生的年龄特征，还存在一些初级的抽象。如从实物图到示意图、再到线段图，也是一种抽象。当然还可以是从具体的解题经验抽象出具有典型意义的思路、方法甚至原理。

# 案例一：集合

1



教学  
前端分析

2



3



4





# 案例一：集合

1



教学  
前端分析

2



教学目标

3



教学  
重难点

4



教学过程



在学校运动会上，三(1)班有7人参加跳绳比赛，有5人参加踢毽子比赛。三1班有多少人参加这两个项目的比赛？

|          |          |      |
|----------|----------|------|
| 没有人参加两项： | $7+5=12$ | 有12人 |
| 有1人参加两项： |          | 有11人 |
| 有2人参加两项： |          | 有10人 |
| 有3人参加两项： |          | 有9人  |
| 有4人参加两项： |          | 有8人  |
| 有5人参加两项： |          | 有7人  |



### 三（1）班参加跳绳、踢毽子比赛的学生名单

|    |    |    |     |     |    |    |     |
|----|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| 跳绳 | 杨明 | 李芳 | 王志明 | 于丽  | 周晓 | 卢强 | 朱小东 |
| 踢毽 | 杨明 | 李芳 | 陈东  | 王爱华 | 张伟 |    |     |

条件一：三（1）班有7人参加跳绳比赛

条件二：有5人参加踢毽子比赛

条件三：有2人两个项目都参加了

问题：三1班一共有多少人参加这两个项目的比赛？

在学校运动会上，三(1)班有7人参加跳绳比赛，有5人参加踢毽子比赛。三1班有多少人参加这两个项目的比赛？

没有人参加两项： $7+5=12$  有12人

有1人参加两项： $7+5-1=11$  有11人

有2人参加两项： $7+5-2=10$  有10人

有3人参加两项： $7+5-3=9$  有9人

有4人参加两项： $7+5-4=8$  有8人

有5人参加两项： $7+5-5=7$  有7人

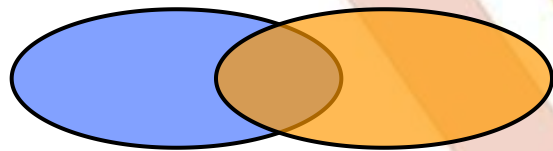
7人



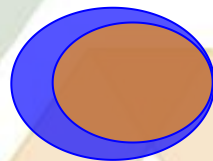
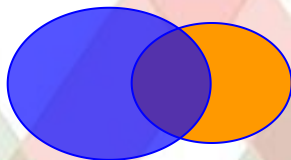
5人



# 数学广场



本节课，韦恩图  
你对自己的表现满意有（ ）人，  
对老师的表现满意的有（ ）人，  
对自己和老师的表现都不满意有（ ）人，  
有（ ）人对自己和老师的表现都满意的。  
我们班今天实到（ ）人。





教材特点

学情特点

设计意图

( 本课抽象什么 )

一是抽象出“重叠现象”（交集）的图示。  
二是抽象出有“重叠”时求和（求两集合交集非空时并集的基数）的算法。



教材特点

设计意图  
( 本课抽象什么 )

首先让学生根据各自的理解和经验画出各种表示“重叠现象”的图示，然后利用学生画的图抽象出韦恩图。其次是根据韦恩图抽象出两个有“重叠”的量求和的算法。

设计意图  
( 怎样抽象 )

## 课例研究（推理）

小学数学基础知识的教学，从概念到计算，从数到形，都有不少表现为“转化”的推理内容。如：计算 $15 - 6$ ，无论是“想加算减”，还是“破十”或“连减”都是将未知转化为已知的推理。

因为 $6 + 9 = 15$ ，所以 $15 - 6 = 9$ 。

因为15可以分成10和5， $10 - 6 = 4$ ， $4 + 5 = 9$ ，所以 $15 - 6 = 9$ 。

实际教学时，只是没有要求学生用“因为……所以……”的句式叙述。

然而，在解决问题的教学中，往往忽视这种将未知转化为已知，以及有根有据的说理过程。



# 案例二：掷一掷

1



教学  
前端分析

2



教学目标

3



教学  
重难点

4

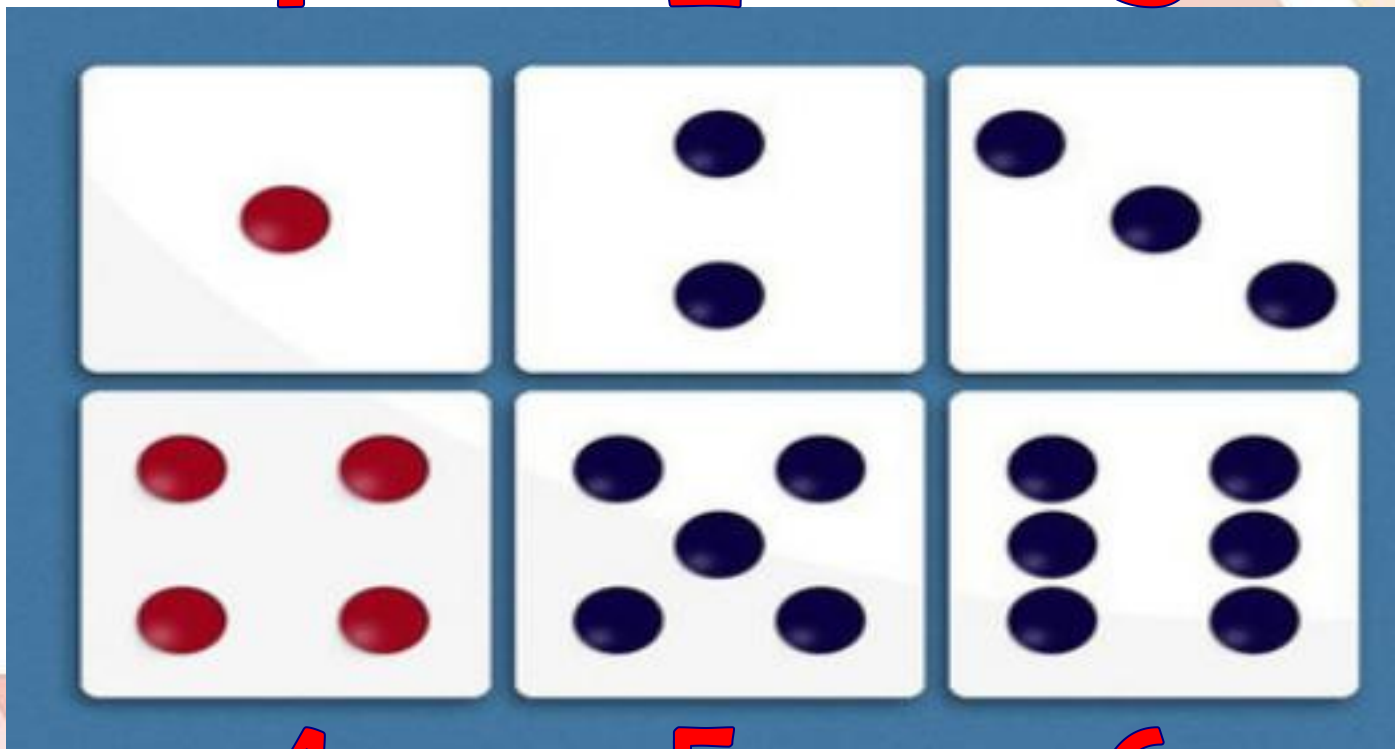


教学过程

1

2

3



4

5

6



# 游戏规则：



掷到1、2朝上

甲赢

掷到3、4、5、6朝上

乙赢

01:00:00



游戏规则怎么改才公平呢？



同时  
两个  
骰子



它们出现的点数之和可能出现哪些情况？



## 游戏二：掷两个骰子



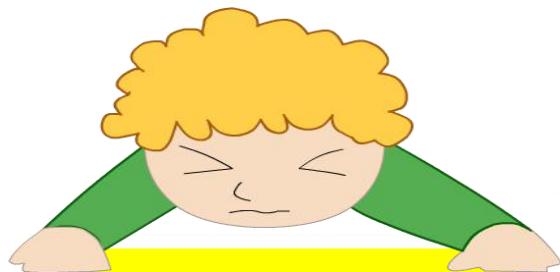
掷到和是5、6、7、8、9

A赢

掷到和是2、3、4、10、  
11、12

B赢





**想一想：**

**两个骰子朝上共有多少种情况？**







教材特点

学情特点

设计意图

- (1) 诱导学生由此及彼，让学生“上当”。
- (2) 强化学生的认知冲突。
- (3) 探究类比出错的原因。

## 课例研究（建模）

小学阶段，培养学生的数学建模能力有利于提升小学生对于现实世界中的数学感知，有利于培养小学生提出问题、分析问题、解决问题的能力。小学数学教学，比较多的是广义的“建模”，如常见数量关系的概括“路程÷时间=速度”。但真正意义上的“建模”似乎很少。哪些实际问题的解决可以提炼成模型呢？

# 案例三：植树问题

1



教学  
前端分析

2



教学目标

3



教学  
重难点

4

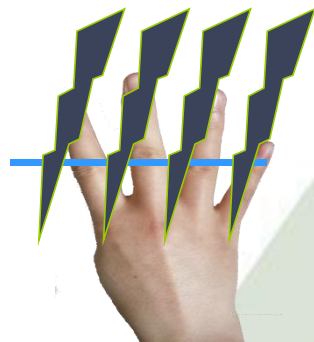
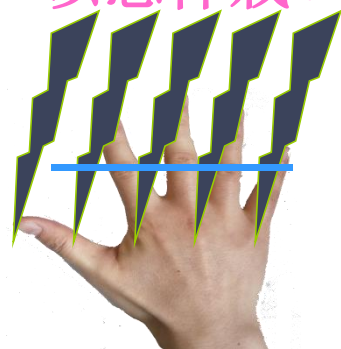


教学过程



# 植树

在全长20米的小路一边植树，每隔5米栽一棵，可以怎样栽？栽几棵？



A decorative graphic on the left side of the image consisting of various colored squares (red, blue, yellow, green) of different sizes, some overlapping, arranged in a vertical column.

THANKS

谢谢聆听