



特级教师谈教学·吴恢海①

## 数学实验： 打开学好数学的另一扇窗

数学对有的学生来说或许有些难，显得抽象、枯燥，不容易理解。那么，有什么办法能让学生喜欢上数学呢？我想，最好的办法就是还孩子数学原来的样子。

翻开数学发展史，我们就知道数学不仅是抽象、严谨的，还有另外一面，人类从结绳计数开始就在进行着数学实验，并且通过实验不断发展数学。事实上，数学实验不仅是数学家研究数学的方式，也是小学生学习数学的一种重要方式。这是因为在小学阶段，数学是一门实验性很强的归纳科学。

我们把“数学实验”视为一种符合数学魅力且与孩子天性可以高度吻合的新学习方式给予倡导，倡导“玩、做、学合一”的学习理念，抽象的概念、法则在实验操作中化抽象为直观，变静态为动态，从而实现儿童从“坐中学”向“做中学”转型。

课堂上，一年级学生碰到 $\square=2+4$ 的算式时，不会做，怎么回事？家长认为会做 $2+4=\square$ ，式子反过来也应该会做，难道两个式子含义不同吗？

从等号的内涵与思维方式来看，确实不同。对于“ $2+4=\square$ ”，表示把两

个数合并运算得到一个结果，这里的“等号”表示得到“结果”的意思，思维方式是“算术思维”；而“ $\square=2+4$ ”，“等号”表示“左右相等”，需要平衡观念与逆向思维的参与，思维方式是“代数思维”。据瑞士儿童心理学家皮亚杰等人的研究，6—7岁的儿童还没有形成逆向思维和平衡观念，所以学生不会做也并不奇怪。

我们让一年级孩子尝试“玩转数学天平”的数学实验。实验前对他们进行了前测，共6题：

- ①  $5+3=2+\square$
- ②  $1+\square=6+3$
- ③  $\square=5+5$
- ④  $7+2=\square+4$
- ⑤  $9=\square+\square+\square$
- ⑥  $\square+\square=\square$

我们组织了三个数学小实验活动：

第一个小实验：用两片黄色卡片，怎么挂，天平可以保持平衡呢？学生经过尝试发现，只要左边的数等

于右边的数，天平就平衡了。天平平衡时该怎样记录呢？学生用图画、数字、连接线、各种自己“发明”的符号表示等式。

第二个小实验：3片重量卡片怎么挂才会平衡呢？比如，左边挂在“6”上，右边两片怎么挂？如果学生是在纸上思考 $6=(\ )+(\ )$ ，那么他有困难就会很快放弃。而数学实验就不一样，遇到困难，学生可以动手尝试。通过不断尝试，终于发现了原来 $6=2+4$ 。

第三个小实验：如果有4片卡片怎么放？4片塑料卡片挂在不同的位置，到底能组成多少个等式？如 $3+6=4+5$ 。我们在3个班级做了实证研究，学生分别组出了31种、45种、52种等式。看了他们的表现，我们才体会到什么叫“奇迹”。

随后，我们进行了后测，全班36人，而前、后测的数据显示，课前课后学生的认知水平提升是明显的。实践证明，数学实验的优势在于思维可以通过操作外显，能够直接得到检验，如此不断循环，思维层层内化、螺旋上升，提升了思维力。

以上案例可以看出，数学实验作为一种学习新方式，具有三个比较突出的特点：

其一，让学习过程具有可视性。每个数学小实验都是基于某个数学概念或原理设计的，都是需要学生亲自实践的，每个数学小实验的活动是可视的，包括设计、操作、记录、制作模型等，这为学生提供了多种表达方式的可能，让数学学习变得生动具体。

其二，让学习过程具有尝试性。数学实验有的是验证性的，有的是探

索性的。无论哪种，都是以学生不断尝试为基础的。而尝试是创造的前提，是成功的阶梯，也是一种学习策略和方式。

其三，让学习过程具有再创性。在实验过程中，学生经历了“提出问题、准备材料、实验过程、实验分析、实验反思”等过程，经历了提问、假设、猜想、尝试、归纳和反思等思维活动，都在促进创造力的发展。

我们历时10年开发设计了1—6年级共计120项数学实验，使之内容序列化、结构化，平均每学期安排10个数学实验，数学实验成为区域性精品化校本课程。另外，我们鼓励学生建立属于自己的家庭数学实验室，在导师带领下，学生学会自主选题、自主实验、自主展示与评价，由浙江少儿出版社出版的《数学实验王》丛书就是他们的研究成果，该项成果获得2021年浙江省基础类教学成果特等奖。

数学实验，为孩子打开了一扇通往数学之源、数学之品、数学之用、数学之奇、数学之美、数学之谜的创造之门。

（作者系浙江省杭州市天长小学数学特级教师）

### 课堂策

## 如何开展有效的个性化阅读教学

□ 李秋菊

语文新课标强调，阅读是学生的个性化行为，要尊重学生在阅读中的差异性和独特体验，因此在小学语文教学中，教师要重视开展个性化阅读教学，充分发挥学生在阅读中的自主性、创造性、批判性，不断提高学生的语文个性化阅读能力。

要开展小学语文个性化阅读教学，教师首先要精心设计个性化阅读教学目标。根据课标要求和教学内容需要，教师在充分考虑不同年级小学生认知能力、学习基础、文本体裁等因素的前提下，设计与整合文本的个性化阅读教学目标，也可以尝试让学生参与对个性化学习目标的设计。

个性化阅读教学的最大特点是尊重学生的独特体验和个性化理解，为此教师在进行教学目标设计时，要重视对学生阅读体验与个性化学习内容的设计。例如，在教学统编语文五年级上册《珍珠鸟》一课时，教师可利用本课内容文质兼美的特点，让学生进行个性化审美阅读体验。为此教师可以从阅读审美的角度进行体验内容设计，让学生通过仔细品读课文，并运用自己的个性化语言来表达人与鸟和谐相处的美好境界，使学生受到美的熏陶。在阅读中再配上美妙的音乐与画面，能提高学生的审美体验学习效果，并使学生对课文中的“信赖”一词有个性化理解。

语文阅读教学涉及多方面的内容，要提高个性化阅读教学成效，需要教师根据小学生的阅读学习能力和教材内容，合理选择个性化阅读教学内容，这样才能做到“个性化”与“多元化”学习内容兼顾。

要在课堂有限的时间内解决学生个性化阅读学习中的难题，有效提高个性化阅读教学成效，需要突出对课文重点与难点内容的选择。教师可根据课文内容与体裁特点进行确定与选择。例如，对于五年级《草船借箭》《景阳冈》等小说类课文，教学时教师应把小说人物形象特点描述和学生对人物的情感、小说的叙事技巧等内容，作为个性化阅读教学的重难点；对于《四季之美》《鸟的天堂》这类散文，教学时应把对描述对象的个性化品读和了解作者的思想与情感，作为个性化教学的重难点内容，这样才能让学生掌握不同文体的特点。

要提高语文个性化阅读教学成效，教学实施过程是关键环节，这就要求教师灵活选用多样化教学方法，才能实现个性化阅读教学目标。

教师在选择教学方法时，要有利于促进学生对课文内容的个性化理解与解读，为此可选用感悟教学方法、比较阅读方法、活动探究方法、质疑教学方法等。例如，在教学统编语文六年级下册《北京的春天》、五年级《慈母情深》《父爱之舟》这些课文时，教师可以让学生联系自己的生活进行感悟，让学生对课文内容产生个性化解读；又如，在教学李白的《望天门山》这首古诗时，教师可采用比较阅读方法进行教学，既可对李白的其他作品进行比较，也可与其他作者的同类作品进行比较，可以进行观点比较、语言风格比较、主题比较、描写方法比较，既能让学生加深对本诗的理解，又能让学生获得独特的阅读体验。

教学评价对促进学生学习反思有重要作用。要有效评价学生的个性化阅读学习效果，教师应根据不同年级学生的特点、课文教学内容、个性化阅读教学目标等方面，构建能促进学生个性化阅读学习动力和提高教学成效的评价体系。通过对学生是否敢于提问和表达不同观点、学生的不同观察视角、丰富的想象力、个性化语言表达等内容，构建反映学生个性化学习成效的评价标准，这样才能对学生的个性化阅读提供评价依据。

（作者单位系山东省菏泽市经济开发区丹阳路小学）

### 教学反思

## 一堂试卷讲评课的“前世今生”

□ 于泳梅

过去的一周，我经历了一轮思维导学的备课、研课、授课、评课，原本以为试卷讲评这种经常上的课已经轻车熟路了，但这次试卷讲评课带给我太多意想不到的收获。

**第一阶段——闭门造车。**自从接到备试卷讲评课通知，我一直在绞尽脑汁，该怎么上呢？考试结束后，结合试题情况和学生答题情况，我初步确定了授课思路：分析试卷（学生将试题划分难易）、讲解试卷（教师讲解例题）、实战演练（学生仿照老师模式解题）、归纳总结（教师总结答题技巧学习方法）。

为了让这节课有趣，我设计了故事导入、穿插了学生原创漫画、巧妙展示了环环相扣的解题技巧、安排了恰到好处的实战演练、适时总结了技巧和方法。备完课后，自以为天衣无缝。

**第二阶段——五雷轰顶。**在正式授课的前两天，我努力汇聚了组内同事的智慧，改了7个版本，最后一版确定的时候，非常得意。

当我把这节课的教学设计与专家交流后，才意识到一些问题：你的讲课思路是什么？分析试卷怎么分析、课上还是课下？讲解什么样的例题，题目怎么确定的、谁去讲？试卷讲评课的主体是谁？一时竟无言以对。

研课结束我才知道试卷讲评课是教师作为引导者引导学生自查自纠、互助合作、展讲质疑、归纳总结，从而达到在下一阶段学习中纠正错误、减少失误、提高信心、提高成绩的一种课型。

原来南辕北辙了，这时距我正式授课不到一天。好在专家分享了讲评课的基本模式，让我能按图索骥：自查自纠——小组合作（组内、组际）——问题展讲（做错的学生讲）——一题多变（小组挑战）——规律总结。

**第三阶段——改天换地。**研课

结束之后的几分钟，我开始进行接下来的一节试卷讲评课。我快速将刚刚学到的技艺展示出来，效果竟然出乎意料的好。这一次小试牛刀，让我对重新备课的任务不再畏惧，也厘清了思路。

下课后，我迅速制作了一张自查自纠环节的失分原因分析表格，将表格发放给学生让他们填写个人的失分题目，并以组为单位统计组内的错误率。接着简单告诉他们上课的流程中，有组长汇报失分题目及失分原因、有小组派代表讲解典型例题等环节（备注是由做错的学生讲），观察他们的反应好像都跃跃欲试充满兴趣，这又给了我些许信心。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太大出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

思路清晰后，剩下的问题就是制作课件、重新修改教学设计了。3个小时后，我的试卷讲评课出炉了。

**第四阶段——平稳发挥。**早上第一节课，我和学生一起走向“战场”。由于没有提前调试座位，上课前小组之间的安排打乱了，随机组合了一下，导致各组人员分配旱涝不均。随着紧凑的锣鼓点敲响，我们这节课开局了。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

整个课程环节，大体上跟我设想的没有太多出入。但是也有一些失误和惊喜。比如，由于备课过程没有太多关注学习小组内的分工，导致课堂上有些小组节奏跟不上，展讲效果

不如我，现在的版本是小组内选派代表展讲，其他小组以裁判的身份点评和质疑；规律总结：小组讨论本节课的收获、教师进行点评；挑战提升：为了增加趣味性，当堂解读点评学生的答题思路文本，查漏补缺，与此同时增加改编试题环节。

**第五阶段——乐在其中。**讲评课结束后，专家、组内同事、学生对我这节课给予了中肯的评价和建议。

三个学生共同肯定了本节试卷讲评课的新颖、有趣。此外，他们建议老师不要指定要讲解的经典题目，有些不太适合他们思路的整合会影响展讲效果。

组内同事根据课堂观察的六个维度，给我提出了压缩自查自纠报告时间、明确小组分工加强小组建设、巧用点拨、适时追问、合理设置有效问题等建议，让我对这节课的改进提

升有了明确方向。

最后专家对我们的授课给出了具体可操作的建议：第一，小组建设要放在日常；第二，课堂上小组展讲结束后，引导学生总结归纳出选择题和主观题的做题思路或答疑解惑，教师不要替代他们去做总结；第三，小组间交流、展讲、点评、质疑是本节课的亮点，以后要充分体现，课堂上要给足时间；第四，在学生展讲不到位时，教师不要急于给出答案，要利用追问帮助学生思考。

通过这节课讲评课，在短短的45分钟里我看到了学生身上无穷的智慧和耀眼的光芒，为下一阶段课堂探究找到了支点。同时让我明白，适时学会放手，从课堂的掌控者变成课堂的观察者、引导者、学习者也是一种成长。

（作者单位系河南省新乡市平原外国语学校）

## 制作一把凸显核心素养的刻度尺

□ 张 因

数学是抽象且逻辑性很强的一门学科。对于小学生来说，想让学生学好数学，就需要将数学与其他学科融合起来，与生活实际联系起来，通过项目式学习的方式来推进。

通常很多老师在教学中，讲度量衡中厘米的认识就是将直尺展示给学生，让他们熟知刻度和数据的意思，并学会使用尺子度量。但尺子是

怎么产生的，在学生第一次学习测量时，教师就应该让学生有所感悟，本节课就是一节感悟尺子形成过程的课，是一节项目式学习的课。

在讲厘米的认识这节课之前，学生学习了用不同的物品测量教室的长和宽。我前期设计的教学过程，其中一个是用不同的测量工具测量学生课桌的长。学生用铅笔、橡皮或小棒测量之后，就会产生统一单位“1厘米”的小纸条进行测量。在这个过程中，学生认为用“1厘米”测量课桌的长太短了，有的学生提议可以将1厘米的小纸条连在一起，10个1厘米就是10厘米。于

是，我们用10厘米的纸条测量，又有学生说纸条还是太短不方便测量。

因为学生已经有上节课“教室有多长”的经验，所以可以体会到用较短物品测量长距离带来的麻烦。

在备课时，我为了出示统一单位

“1厘米”，理想化地让学生用“1厘米”

小纸条测量课桌长度，没有预想到会

出现这个问题。在课下我学习了新

版课标发现，新版课标提出用不同的

方式测物体长度，让学生体会统一单

位的重要性这一内容。这就要求把

长度单位的学习放到更大的背景当

中，注重在生活情境中开展测量知

识的教学，让学生在数学活动中构建

和理解测量知识，体验测量过程并积累

测量活动经验，让学生体会知识产生

的过程。

这个理念与试讲中出现的问题

解决的是真实问题。在现实生活中，你可以用拃量、用橡皮量、用小棒量，都会得出结论。但孩子们说得很清楚，“妈妈的一拃半和我的一拃半不一样长”“妈妈也不一定有橡皮，即使有也不一定和我的橡皮一样长”。这些物体都可以度量，但是没有标准，就算告诉妈妈一拃半，妈妈仍然束手无策，不知道买哪个本的封皮。学生学会了像数学家一样思考问题，经历大胆猜想的过程，一会儿当妈妈，一会儿当孩子。当妈妈，大胆猜想妈妈凭借学生汇报的一拃半，能不能买到书皮。当孩子，想一想我用的物品妈妈到底有没有，一不一样长，如果妈妈没有这样的物品该怎么办？怎样帮助妈妈买到助学单书皮？在生活中度量的方法有很多种，用一个大家都有的长度测量最重要。这节课里

如果从一开始就告诉学生尺子的用法，就没有探索的过程，就没有抽象思维的过程，只剩下操作的过程了。而数学的学习不是一个操作的过程，应该是一个“知其所以然”的探索、创新的过程。