

基于数据分析的小学数学精准教学的实践与思考

——以《小小设计师——怎样设计栏杆最短?》为例

上海市世外小学 应蒙蒙

摘要: 基于“互联网+”环境,将数字化资源融入教学中,利用大数据的反馈摸清学情,精准教学定位,突破教学重难点,改进教学策略,提高教学效率。[1] 本文以《小小设计师——怎样设计栏杆最短?》一课为例对其实践进行具体的思考和分析。

关键词: 数据分析 精准教学

数学教学活动必须建立在学生的认知水平和已有的知识经验基础之上,如何让学生在课堂内更有效地学习,更扎实地掌握知识,更灵活地运用所学,这些都是值得我们老师深思的。我认为在课前摸清学生的原有认知水平和已有的知识经验,并以此为基点,才能有效地组织课堂教学。有效的课堂前测及数据分析是教师摸清学生原有认知水平和已有知识经验的必要方法,也是教师“以学定教”的必备手段。课堂上,教师可以运用点阵笔等现代化信息技术,将学生的解题过程完全呈现出来,当场统计练习题准确率和错误学生名单,以此能精准聚焦学生错误点进行分析纠错,提高课堂效率。课后,教师通过分析后测数据,从中反馈教学质量,进行有效的反思,改进教学方法和策略,更科学的开展教学,取得更好的教学效果。

《小小设计师——怎样设计栏杆最短?》这一课属于“图形与几何”版块。检验“面积相等的长方形,长宽符合什么条件周长最短”这一知识点的题目出现率很高,但根据往届学生这部分做题情况来看,学生掌握得不是很好,错误率很高。而对于“周长相等的长方形,长宽符合什么条件面积最大”这一知识点,学生错误率却较低。这两个知识点很类似,学生为什么做题正确率却相差如此明显呢?这引发我的深思。我发现三年级第二学期第七单元《谁围出的面积最大》这一课即是引导学生探究“周长相等的长方形,长宽如何设计面积最大”。而教材中对“面积相等的长方形,长宽符合什么条件周长最短”这知识点却没有涉及。这两个知识点之间有着很紧密的联系,非常容易混淆。我认为可以将这类问题提炼出来也作为新授课进行教学,也便于对这两类问题的辨析和理解。

纵观小学阶段“图形与几何”版块，本内容建立在一年级第一学期《物体形状》，二年级第一学期《长方形、正方形的初步认识》，三年级第一学期《长方形与正方形的面积》，三年级第二学期《长方形与正方形的周长》的基础之上，同时本课也与第七单元中的《谁围出的面积最大》有很大的关联性。此课是基于“面积相等的长方形，周长不一定相等”的前提下，探究其中的规律。而《谁围出的面积最大》是基于“周长相等的长方形，面积不一定相等”上教学。两部分的内容和教学方法有很大的相似处。此课为《谁围出的面积最大》的教学奠定了基础，对学生几何直观、空间观念、推理意识的数学核心素养培养，以及有序思考、列表枚举数学方法的培养是及其重要的一课。

下面，我以此课为例阐述如何有效利用前后测数据，精准定位教学，提高课堂教学效率。

一、基于“前测”数据分析，精准定位教学

1. 利用大数据，汇总分析。

课前，我借助“专科专练”信息平台，对往届学生关于长方形与正方形周长习题进行了分析。这部分共有6套卷子，共40题（如表1）。

卷名	题数
长方形、正方形周长（配套练习1）	11
长方形、正方形周长（配套练习2）	9
长方形、正方形周长1	5
长方形、正方形周长2	5
长方形、正方形周长3	5
长方形、正方形周长4	5

表1

我将这些题的校正确率和区正确率进行了统计梳理。我发现以下几题是正确率较低的题目。我通过逐题分析，从中找到根本问题为后续的备课提供参考。

易错题1：把5张白色卡纸贴在一起（每张卡纸都是长3厘米，宽2厘米的长方形），拼成一个更大的长方形卡纸（不考虑拼接的损耗）。现在要在打卡纸的四周贴上一圈花边，怎样设计才能使贴的花边最短？最短是（ ）厘米。



A: 10 B: 22 C: 26 D: 34

教师充分运用前测数据分析的结果，了解学生薄弱之处，针对性地进行教学设计和实施。教学设计及实施如下：

(1) 创设情景，探究结论。

学生的数学学习应当是现实的，有意义的，富有挑战性的。数学源于生活，用于生活。因此，我创设一个“我们学校要重新规划小池塘和小花坛，邀请三年级小朋友做小小设计师”的情景，激发了学生探究的兴趣。将一条任务链将这节课串联起来，第一个设计内容是：“学校要建一个面积为 36 平方米的长方形小池塘，为了安全准备用栏杆围起来（每段栏杆长 1 米，栏杆不能截），可以怎么设计长方形小池塘呢？栏杆的长度分别是多少呢？”。为了提高课堂效率，让学生在课前运用新信息科技工具点阵笔尝试画出所有的方案，并对应地在表格中填写长、宽和栏杆的长度。这一环节的设计不仅复习了长方形、正方形周长与面积概念的辨析和计算方法，也让学生更直观地体会到“面积相等的长方形，周长不一定相等。”

课前，我在学生方案中找到有遗漏、重复或者无序的例子，课堂上利用点阵笔平台中的功能边播放他们的解题过程边分享，用反例来强化学生有序思考的思维习惯，接着通过有序汇报，形成一张新的表格。再让孩子们观察表格，小组讨论从中发现的规律：面积相等的长方形，周长不一定相等；长宽相差越小，周长越小；长宽相差最小即正方形时，周长最小。孩子们通过观察、自主探究，将隐形的数学规律简约化、可视化。

(2) 变式任务，灵活运用数学策略。

在第二个环节中，我将情景变式为“一面靠墙”的情况，激发学生的猜想：应该是正方形的情况下栏杆长度最短。学生用点阵笔在活动单上验证。他们通过列表枚举发现并不是正方形的方案时，栏杆长度最短，而当长是 9 米、宽是 4 米时栏杆长度最短。顺势引导学生去思考，一定要符合结论的前提条件才能去用结论。而对于一面靠墙的情况，长宽符合什么条件时栏杆长度最短呢？由于课堂时间有限，留有悬念，学生课后去找规律，归纳结论，下节课交流。

这环节，学生体会到有序思考、列表枚举能高效地帮助我们解决问题，找到问题的最优方案，培养了学生多角度的思考问题，灵活运用多种策略解决简单实际问题的能力。

图 1

根据平台智能数据汇总,我统计出每道题正确率,分析错因,反思课堂教学。

(如表 2)

题号	检测目标	正确率	分析及反思
1	理解长方形周长与面积的含义,并能正确辨析。	92.6 %	从本题高准确率看出,学生已经能正确辨析长方形的周长和面积。看来,学生探究“面积相等的长方形,周长变化规律”活动中,对两者的定义、区别和联系有了更深刻的理解和体会。
2	长方形面积确定的情况下,有序地不重不漏地写出长方形长宽的所有可能性。	89.4 %	从答题情况可以看出学生已经初步具备了在长方形面积一定的情况下,有序地不重不漏地枚举出长方形长宽的可能性;已经基本掌握有序思考和列表枚举两种数学方法。看来,课堂上“反例”教学起到了良好的效果。但也从后测分析中发现还有极个别学生会把 $8\text{cm}\times 4\text{cm}$ 、 $4\text{cm}\times 8\text{cm}$ 的长方形看成两种不同的长方形而导致选项错误。这需要老师在后续的课堂中进一步加以说明。
3	灵活运用“面积相等的长方形,长宽相差越	94.0%	几乎没有学生出错。课堂上,学生通过有序思考、列表枚举,找到“面积相等的长方形,周长变化的规律”,从探究中学生们对“面积相等的长方形,长宽相差越小,周长越小;长宽相等时周长最小”这结论已经理解并能灵活运用。

4	小, 周长越小; 长宽相等时周长最小”结论来解决问题。	68.3%	从题干看出, 这道题是在面积一定的情况下, 设计如何花边最短, 即要找出长宽越接近的情况。此题与前测易错题 1 类似, 学生正确率从 24.4% 上升至 68.3%。从后台学生做题过程可以看出, 学生能利用这节课所学的知识结论, 画草图进行分析, 选出了正确答案。但还是有个别孩子想当然的认为是长边挨在一起, 则拼成 4 厘米×21 厘米的长方形导致出错。因此, 我觉得以后在课堂上可以让学生动手拼一拼摆一摆, 进一步培养学生几何直观。
5	运用有序思考和列表枚举等数学策略方法解决实际问题。	91.8%	此题是前测易错题 2 的变式练习, 但考察难度更高, 学生正确率从 70.6% 上升至 91.8%。可见, 通过课堂上不断探究操练, 学生已经掌握用有序思考、列表枚举的数学策略方法快速找到最优方案。个别出错的孩子大多数是误算成短边靠墙。因此, 审题习惯需要在后续教学中继续巩固加强。

表 2

2. 优化教学设计, 再次“后测”检验。

从后测数据分析对比来看, 学生在前测中反映出的掌握不理想的知识点, 在本节课基本都得以突破。可见增设这节新授课还是非常有必要的。

通过后测数据分析, 教师在最短的时间内依据数据分析结果, 精准定位教学过程中所要改进之处, 及时调整教学策略, 从而保证教学目标的实现。对后测题 4 的分析看出, 虽然此题与前测易错题 1 相比, 学生正确率有明显的上升, 但整体的准确率还是需要更大程度的提高。这类问题, 学生很容易想当然认为长边挨

在一起就能使拼成的长方形长宽最接近。一些学生还通过画草图进行分析，但是一部分孩子即使画草图也不能找出最佳拼接方案。因此，我认为可以在第三环节中为有困难的孩子增设学具，学生通过动手拼一拼摆一摆，找到最佳方案，最后小组讨论归纳“如何通过观察长宽的数据进而快速找出最佳方案”，不仅培养了学生几何直观，而且提升了数感。

我们根据所调整的教学设计方案，对同基础的其他班级进行教学实施，课后进行了后测。这次，后测题 4 的准确率上升至 85.4%，有了较明显的提高。看来教学策略的改进还是非常有效的。

综上所述，教师结合前测数据分析进行有效备课，课上以学生为主体展开探究，借用信息技术助力教学，注重数学思维的培养，提升学生数学核心素养。课后，教师依据后测数据的对比分析，反馈教学效果，有效地反思和总结，不断优化成熟教学设计，使课堂教学更实效、更高效。大数据时代，教师将日常教学中依据自身经验的判断与学生在学习中产生的平台数据分析相互印证，更好地进行教与学的诊断，针对性改进教学过程，提升教学质量，这已经慢慢形成了基于大数据环境下“前测+后测”的精准教学新样式。

参考文献

[1]戴界蕾. 基于数据分析的精准教学实践[J]. 中国教育学刊, 2020 (8).