

基于“品质课堂”研究，发展学生的空间观念

——以人教版《义务教育教科书·数学》六年级下册“圆锥的体积”为例

叶婉华

(东莞市寮步镇河滨小学 广东 东莞 523400)

【摘要】小学数学教学的目的之一是发展学生的空间想象力，促进思维发展。义务教育《数学课程标准》(2011版)总体目标指出：“让学生通过经历探究物体与图形的形状、大小、位置关系和变换的过程，掌握空间与图形的基础知识和基本技能，并能解决简单的问题；丰富学生对现实空间及图形的认识，建立初步的空间观念，发展形象思维。”让学生通过观察、比较、分析、推理、概括和抽象，让不同层次的学生参与猜测、实验等自主探究学习过程，积累学习数学的活动经验，从而不断提升学生解决问题的能力。

【关键词】探究；空间观念；激发；猜测；实验

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.04.221

“图形与几何”是义务教育《数学课程标准》(2011版)四个学习领域其中之一，其核心目的是发展学生的空间观念。现以人教版《义务教育教科书·数学》六年级下册第三单元“圆锥的体积”为例，教学中关注学生空间观念发展，促进学生思维在各种探究活动中形成。

“圆柱与圆锥”是人教版《义务教育教科书·数学》六年级下册第三单元的内容，是小学阶段发展学生空间想象能力的重要内容之一。教学中可以借助生活中的实物图片、教具、学具等工具，让学生通过观察、比较、分析、推理、概括和抽象，让不同层次的学生都有参与的机会，自主发现圆锥的体积计算公式，把学生的思考过程具体化，让他们经历多个层次的思考过程，进一步地发展学生的空间观念，培养学生分析推理、演绎推理的能力，提高学生的核心素养。

一、在激发中体现思维的必要性

学生由表层的感性认识思维过渡到深度的理性认识思维，是探究体验式的学习主要形式。通过创设情景，设定任务，提出问题，激起学生的学习需求，提高学习兴趣，对圆锥的体积的计算产生一定的学习欲望，以此为据展开思考，在脑海中进行合情推理，形成思维策略，进而体现思维的必要性，有利于发展学生的空间想象能力，促进学生的思维发展。

片段1：情境导入，引发思考

课件出示圆柱、圆锥形状蛋糕图片。

师：同学们，上周末小明同学去逛商场时看见了两个品质一样的圆柱和圆锥形状的蛋糕，单价都是100元一个。那么，请大家帮他想一想买哪一种形状蛋糕更划算呢？（同学们进行猜测）

预设：圆柱的蛋糕划算。（在学生猜测的过程中把圆柱、圆锥形状蛋糕抽象出数学中的图形）

师：大部分同学都认为是购买圆柱形状的蛋糕划算，现在让我们一起来回顾一下圆柱的体积怎样计算？

预设：圆柱的体积=底面积×高，要求底面积必须要已知圆的半径。

师：圆锥的体积该怎样计算呢？今天，我们就一起来研究圆锥的体积。（揭示课题：圆锥的体积）

反思：数学的妙，在于求知的欲望！教学伊始，教师设置疑问“买哪个形状的蛋糕更划算”引起学生的思考，产生圆柱的体积与圆锥的体积比较这一知识需求，进而引起学生比较圆柱的体积与圆锥的体积的学习欲望，激发学生的思考：它们体积之间有怎样的关系呢？如何去比较它们的体积？……一系列问题的引出，为发现圆锥的体积与其等底等高圆柱体积的关系做好铺垫，从而自然而然地揭示课题，开始新课的学习，让学生在课的伊始种下“求知”的种子，拓展了思维的广度。

二、在猜测中体现思维的灵活性

一个伟人曾经说过：“想象比知识更重要，因为知识是有限的，而想象要概括世界的一切。”想象是思维的翅膀，一般和观察、实验、思考等活动结合起来，让学生在“动”中体

验，获得感性认识，积累数学活动经验。

片段2：猜测定验证，探究关系

1. 提出问题

师：同学们，我们已经学习了计算圆柱的体积，你会计算圆锥的体积吗？

学生纷纷猜想，各种各样的猜测应猜而生，教师进一步引导学生思考：我们学习过哪些图形的体积计算？圆锥的体积有可能与哪种图形的体积有关系？

师：圆柱的体积与圆锥的体积有关系吗？你是怎样想的？

预设：圆柱与圆锥的底面相同的，都是圆。

2. 猜测结果

师：那么，如果需要选择一个圆柱与一个圆锥进行实验证明它们体积之间的关系，你会怎样选择？

学生进一步观察、比较、猜测。（预设：等底等高的圆柱与圆锥）（板书：等底等高）

师举起等底等高的圆柱、圆锥教具，把圆锥体教具套在透明的圆柱体教具里，让学生通过观察想想它们的体积之间有什么关系。

学生可能会猜测：圆柱的体积可能是圆锥的2倍、3倍、4倍或其他倍。

反思：数学的美，在于大胆猜测。教学过程中引导学生从圆锥与圆柱的共同特征入手，如它们底面都是圆，如果从一个圆柱上底面的圆心和下底面圆周上的每一点连起来，可以得到一个和圆柱等底等高的圆锥，进而联想起二者的体积之间存在的关系。让学生大胆地进行猜测：等底等高的圆锥和圆柱体积存在怎样的关系？在学生猜测的基础上，提出实验探究的方法加以验证，也激发了学生验证猜测的欲望，水到渠成，激起学生思维的火花。

三、在实验中体现思维的准确性

现实生活中处处蕴含着高容量的数学信息，“学数学”是为了让学生在现实生活中广泛地应用数学知识解决实际问题。

“做数学”是为了让学生在动口、动手、动脑的过程中学习、思考、发现，在体验、感悟中主动尝试着运用所学数学知识和技能寻求解决问题的方法与策略，而实验就是这样一种直接而直观的验证手段，让学生自然而然地想到运用此手段解决问题，动手操作验证结果，拓展思维的高度与宽度，发展学生的空间思维。

片段3：实验探究，验证猜测

1. 明确实验要求

师：现在请同学们尝试运用自己喜欢的方法量一量等底等高的圆锥体积和圆柱体积，看看它们之间有什么关系。

小组讨论：你打算怎样进行实验操作验证？（预设：利用倒水的方法进行测量）

结合学生的讨论结果，课件出示实验操作要求：

- （1）把装满水的圆柱往圆锥里倒，看能倒了多少次？
- （2）把装满水的圆锥往圆柱里倒，看需要倒多少次？

2. 小组验证猜测

师：同学们，老师为每个小组准备了一些实验器材，请你选择合适的器材进行实验，完成后，小组内互相说一说你发现了什么？

组织学生进行实验并开展小组交流：你发现了什么？

教师巡视学生的操作过程，收集学生的想法，引导学生发现等底等高圆柱与圆锥之间的体积关系。

3. 学生汇报结论

师：同学们，经过刚才的实验你有什么发现呢？

预设：

生1：圆柱的体积是圆锥体积的3倍。

生2：圆锥的体积是圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ 。

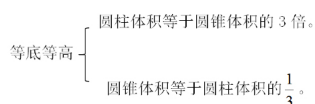
师：对于同学们刚才的发现，描述得还不够具体，谁能再观察你所选的实验器材，发现两者之间有什么特点？体积之间又有什么关系？

预设：

生1：圆柱体积是与它等底等高圆锥体积的3倍。

生2：圆锥体积是等底等高圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ 。

根据学生的回答进行板书：



4. 观看微课，加深理解等底等高圆柱与圆锥的体积关系

5. 推导公式

(1) 用字母表示公式

师：能用字母表示出它们之间的体积关系呢？

生汇报，师板书： $V_{\text{圆柱}} = 3V_{\text{圆锥}} = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}\pi r^2h$

(2) 加深理解

师：在“ $\frac{1}{3}Sh$ ”中，“Sh”分别表示什么？为什么还要乘

$\frac{1}{3}$ ？

师：要求圆锥的体积必须知道什么条件？还要注意什么？

师同时强调：限于我们目前的实验条件及现在的知识水平，得到的结果有可能是不严密的，实验只是一种验证手段，还不能严格地证明圆锥的体积是等底等高的圆柱的体积的三分之一，但数学家已经证明了这一结论，我们可以直接应用。

反思：数学的美，在于勇以尝试。《标准（2011版）》指出，在数学课程中应当注重发展学生的空间观念。心理学研究表明：空间观念的建立一般是多种感觉器官协同活动的结果。空间观念的形成，必须有学生的实际操作（实验），让他们亲自去参与观察、操作、推理、想象等活动过程，借助视觉、触觉、听觉等各种感官参与活动，以逐步形成几何体的空间表象，培养学生初步的空间观念。

学生在认识圆柱、圆锥的基础上，通过实验注重引导学生根据物体的特征抽象出几何图形，根据几何图形想象出物体之间的关系，从多种器材的选择上确定实验器材，让学生经历观察、操作、推理、想象的过程，自主发现圆锥的体积计算公式，进一步积累数学活动经验，经历数学化的思维过程，获得解决问题的方法与策略，从多维度出发发展学生的思维。

参考文献

[1] 小学数学课程教材研究开发中心. 义务教育教科书六年级数学下册[M]. 北京：人民教育出版社. 2012.

[2] 小学数学课程教材研究开发中心. 义务教育教科书教师教学用书六年级数学下册[M]. 北京：人民教育出版社. 2012.

[3] 义务教育数学课程标准（2011版）[M]. 北京：北京师范大学出版社. 2012.

（上接第160页）

不断形成有效的动态生活化情境，在践行寓教于乐方法中，激发学生能够互相讨论，产生疑问，促进学习资源相互融合。例如在学习找春天时，教师能够将一幅动态化的春天美景进行展示，让学生联系生活，形成春天的情境，寻觅春天的足迹时，学生能够产生探索热情，教师采用游戏的方式，让学生接力表达春天，在相互学习中更能够提升学生的学习效果。

(三) 采用合作学习模式，提升自主学习能力

合作已经成为社会发展的主流趋势，在教育教学不断创新实践的过程中，合作学习模式逐渐能够让学生主动探究，积极互动，完成相应合作任务，懂得合作规则中通过科学的分组合作，逐渐能够达到理想化的教学效果。低年级小学语文在“自学互学导学”的过程中，采用这种合作式的学习，更能够加强师生之间的互相了解，将彼此的疑问进行有效的补充，并能够在增进感情基础的同时，通过合作提升学生自主学习能力。教师在整个合作的过程中能够积极的倾听，不断鼓励学生发表见解，在清晰表达自己疑问的同时，尝试运用其他同学的学习方式解决问题。教师的积极鼓励下，合作式学习变成学生的共享学习，在课前课中和课后都可以采用这种学习方式，充分表达自我，提升学生的学习效率。例如在学习怎么都快乐时，教师采用微课的形式，让学生感受快乐不同体验，通过合作学习的模式，能够倾听别人的快乐，借鉴他人的学习方法，从而形成学习思维结构，童年的快乐充满着无限的遐想，教师在鼓励学生的同时，也能够真正发掘学生内心真善美，提升语文素养。

(四) 教师评价的多元性，在创新中共同进步

教师在教学过程中不仅要融入多样化的教学方法，还要能够健全教学评价体系，不断能够在对整个课堂教学模式进行把握的同时，也能够拉近学生的学习差距，教师将教学评价融入教学的整个过程，并能够在以学生自主评价为先导，不断融入学生评价，在教师的补充和总结下，学生真正找到自主发展

目标，也能够体现出“自学互学导学”的创新性特征。“自学互学导学”教学模式成为学生思维进步的药引，极大地鼓舞学生产生良好的自主学习热情，教师在教学过程中，通过一系列的提前导学，逐渐能够精准化教学目标，灵活进行教学方向的调整，在提升学生学习思维发展的同时，也能够让学生在实践学习中敢于创新，促进教师与学生的双向进步。例如在学习雷锋叔叔在哪里时，教师对学生的反馈效果以及互动学习内容多元性的评价，加入学生的自学效果和互学疑问，在自主评价和相互评价中，感受雷锋精神，从小事做起，融入集体，敢于实践，树立远大的学习目标。

三、总结

“自学互学导学”教学模式在小学低年级语文教学中的实践运用，需要教师结合学生的实际发展需要，进行课前导学深入研究，让学生结合多种学习资源进行自主学习，突出学生的学习多元性以及创新性，提炼教材内容，感受学习乐趣，教师以全面发展为教学目标方向，结合现代化学习环境，让学生形成学习情境以及合作互通学习方式，明确教学目标，敢于创新实践，促进小学语文教育教学的长足发展。

参考文献

[1] 路秀美. 小学语文教师课堂互动研究[J]. 陕西师范大学, 2015, 18 (15): 369-371.

[2] 于京京. 小学语文课堂学生提问行为研究[J]. 师范大学, 2015, 18 (15): 1261-1262.

[3] 肖卿真. 探讨小学语文合作学习的教学策略[J]. 求知导刊, 2013, (4): 96-97.

[4] 付玲. 生本教育理念下的小学语文合作学习探究[J]. 新课程·小学, 2015, (11): 366.

[5] 于学英. 多媒体在语文阅读教学中的辅助作用[J]. 中国教育技术装备, 2013, 22: 129-130.