

精心设计教学，优化数学思维

——人教版小学数学六年级下册《圆锥的体积》教学实践探索

陈晓

江西省宜春市文笔峰小学

摘要：在小学数学教学中，教师要注重优化数学思维，注重培养学生的数学思维能力，让学生学会运用几何模型来解决问题。本文以人教版小学数学六年级下册《圆锥的体积》为例，重点阐述了优化学生数学思维的策略：让学生在“做中学、玩中学”，逐步形成空间想象能力；利用生活中的实物、图形创设情境，帮助学生建立空间想象能力；在推理中训练学生的思维，培养其逻辑思维能力；通过探究活动锻炼学生的思维，培养其探索精神和创新精神。

关键词：数学思维；小学数学；几何模型；空间想象力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.03.042

引言

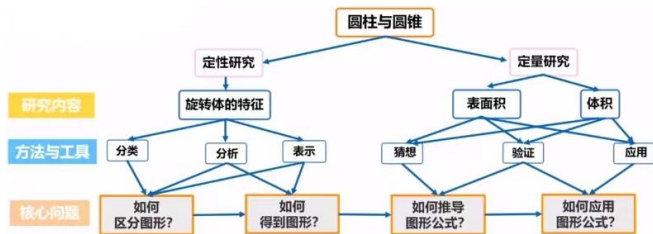
数学是一门逻辑性很强的学科，其知识的本质是逻辑思维，而在小学阶段的数学教学中，教师要注重培养学生的逻辑思维能力。在小学数学教学中，教师要培养学生的数学思维，引导学生积极思考、大胆想象、勇于创新，逐步形成空间想象能力。在《圆锥的体积》一课中，教师首先通过动手操作让学生初步感知圆柱体积计算公式的由来。并且在探究过程中，教师可以创设各种情境来帮助学生感知圆柱体积计算公式，让学生在“做中学、玩中学”，逐步建立空间想象能力，培养其空间想象力。

一、基于经验，梳理建构

(一) 直接导入，方法共享

“数学知识的教学要从学生的生活经验和已有的知识背景出发，为学生提供充分的认识活动和自主探究的机会，让他们在自主探索与合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法。”《圆锥的体积》作为六年级下册立体几何教学中的一课，教师要根据本单元知识点之间存在着一定联系这一特点，通过直接导入，让学生在已有知识经验的基础上，回顾与总结，梳理与建构本单元所要学习的内容。

在导入的过程中，教师可以带领学生一起复习圆柱与圆锥的知识点，核心内容框架如下所示：



基于以上核心内容的梳理，教师可以直接设计问题：“在我们上节课学习了旋转体的特征定性研究之后，我们又该如何开展定量研究呢？期间如何通过猜想——验证以及应用的方式表示圆柱和圆锥的大小呢？接下来，我们进一步开展《圆锥的体积》一课的学习。”在教师的问题引导下，课堂便能实现轻松导入，

同时，也可以让学生的思维跟着问题走，进而在思考中总结，在总结中理解，在理解中升华。

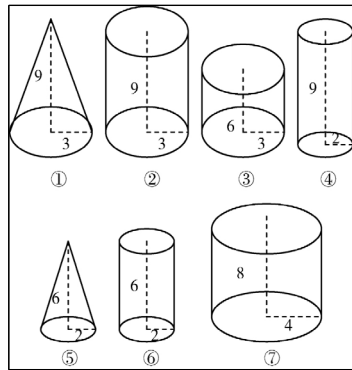
(二) 实验操作，探究新知

1. 明确问题

明确问题：圆锥的体积与它的底面积和高有怎样的关系？

2. 选择实验对象

教师出示以下图片：



而后创设问题：以上图片中的立体图形让你来挑选，你会如何选择哪一组开展实验呢？

预设1：选①号圆锥和②号圆柱较为合理，这两个图形的底面积一样，高一样，整体的差异也比较小。

预设2：觉得选⑤号圆锥和⑥号圆柱也可以，这两个图形的底面积和高也是一样的。

追问：为什么不选择①号圆锥与③号、④号、⑥号、⑦号圆柱中的一个开展研究呢？

预设3：这几组圆柱和圆锥，有些等底不等高，有些等高不等底，有些既不等高也不等底，这将会在实验中出现不同的情况，同时也难以对实验结果进行比较。

本环节通过学生的自主选择、探究交流、反思反思，让学生在活动中体会到“挑”的乐趣。同时，利用“挑”的过程，让学生经历将一个物体看成是由若干个基本图形构成的过程，有利于发展学生的空间观念和数学思想。活动过程中，学生在问题情境的驱动下，主动探究，有效地发展了抽象概括能力、逻辑推理能力和解

决问题能力。

3. 明确的沙子用途，制订实验方案

教师提供实验用品：小圆石子、沙子、塑料小棒、铅笔、纸、笔，学生自主选择合适的实验工具，在教师的引导下制订实验方案。教师根据学生的选择，提供相应的实验方案，并明确控制变量的意义。

(1) “控制变量”是指为了研究一个较复杂问题，为了解决问题而控制一些因素，使其他因素不变。通过控制变量可以减少因变量的误差，并使实验结果更具有代表性。

(2) “对比实验”是指在同一条件下，对两个或两个以上相同或不同的量进行多次重复实验，从中找出它们之间的规律和特征。

如在测量圆锥的体积时，为了比较圆锥和圆柱的体积大小，可以用两个等底等高的圆柱分别装沙子，测一测它们的体积。通过比较，就会发现圆锥的体积比圆柱的体积小。

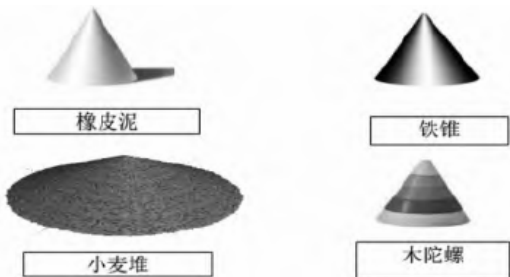
二、基于经验，迁移提升

(一) 联系生活，知识迁移

通过这节课的学习，学生不仅掌握了圆锥体积的计算方法，而且还能利用所学知识解决生活中的实际问题。为了更好地增强学生对数学知识的迁移应用能力，可以提出以下两个问题：

[问题1]我们学习过哪些立体图形？它们的体积公式分别是什么？

[问题2]如下图所示，这些是实际生活中的橡皮泥、铁锥、小麦堆以及木陀螺，请同学们思考它们的形状特征，我们该如何计算它们的体积呢？



在以往的学习过程中，主要通过观察、触摸、感知等方式对物体的形状进行了解。但是在本节课的教学过程中，为了加深学生对数学知识的理解，教师可以结合生活实际，借助多媒体课件以及实物模型的形式向学生展示这几种物体。

图片中的这些物体都是生活中常见的，例如橡皮泥、铁锥、小麦堆以及木陀螺，那么对于这些物体我们该如何测量其体积呢？请同学们思考一下。并且可以进一步引导“我们学习了长方体、正方体、圆柱的体积公式，但是我们都知，这些立体图形的体积公式都是建立在平面图形的基础上，那么对于这些特殊的立体图形，我们该如何进行测量呢？”由此使得学生能够从生活物品以及问题设问中进行思考，便为后续圆锥体积计算公式的探究以及应用奠定良好基础。

(二) 师生交流，大胆猜测

在《圆锥体的体积》这一教学中，教师可以利用生活中常见的圆锥体作为教学素材，让学生在观察与测量中感受圆锥体的形状与特点，在此基础上引导学生思考：圆锥体的体积公式与什么因素有关？如何计算？并要求学生通过测量等实践活动，对其体积公式进行大胆猜测，并根据已有的知识经验，结合自己的生活实际，初步探究圆锥体体积公式。本节课通过模拟生活实际中常见的圆锥体作为教学素材，将抽象的数学概念与学生熟悉的生活实际相结合，引导学生自主思考、大胆猜测，为圆锥体体积公式的推导打下良好基础。

在实验猜想探究期间，教师可以将学生划分小组，每一组分发一个木陀螺，将每个学生的木陀螺都取下，让学生相互比较，并记录下各自的数据，并把每个小组的数据进行汇总、统计、分析。然后将统计结果与教师事先准备好的表格进行对比，以此来检验学生实验猜想是否正确。

在这样的教学过程中，教师可以先对学生进行提问，并将学生分成若干个小组，让他们充分交流自己小组的实验结果，并在此基础上引导学生总结归纳出圆锥体体积公式的推导方法。例如，教师可以先让学生以小组为单位对圆锥体进行测量，并将所得数据进行汇总、统计、分析。然后以小组为单位对圆锥体体积公式进行推导。

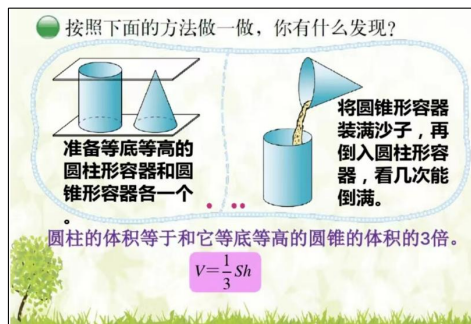
师：同学们刚才说了圆锥体的体积公式与什么因素有关呢？

生1：圆柱体的体积与底面积和高有关，因此我猜测圆锥体的体积也和底面积与高有关。

师：你认为等底等高的圆锥体与圆柱体的体积计算方法是否一样呢？

生2：不一样，圆锥体体积明显小于圆柱体。

通过对生活中常见物品测量的方式，可以引导学生发现圆锥体与圆柱体的体积计算方法有所不同。期间可以基于多媒体可见呈现以下情境图，并对圆锥体积的计算公式进行汇总呈现。



(三) 活动探究，获取知识

为了更好地验证圆锥体积公式，教师可以引导学生以小组为单位，自主探究等底等高的圆柱与圆锥的体积关系。

[出示教具]在课堂上，教师可以准备若干个大小、形状和底面形状都相同的圆柱形和圆锥形容器，让学生将其分成若干组，然后自主探究。

[设计意图]在探究的过程中，教师引导学生先将圆柱形容器中的水倒进一个大容器中，再将这个大容器中

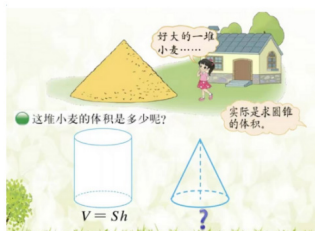
的水倒进另一个小容器中，观察两个容器的剩余水量。然后引导学生将这个实验过程分成两种方法进行：方法一：将圆柱形容器装满水，然后将其倒入圆锥形容器中，观察这两个容器中的剩余水量；方法二：将圆锥形容器装满水，然后将其倒入圆柱形容器中，观察这两个容器中的剩余水量。

通过实验观察，学生将能够通过水量的变化情况，得出“等底等高圆柱体的体积为圆锥体体积3倍，因此圆锥的体积 $=\frac{1}{3}\times\text{底面积}\times\text{高}$ ”的结论，由此可见，通过实验探究的方式，学生将能够引导学生从已有的知识经验出发，自主思考、大胆猜测，从而使学生能够形成对于圆锥体积计算公式的正确认识。同时，在教学过程中还应该重视培养学生的动手实践能力，让他们在实际操作过程中感悟知识的本质。教师还应该鼓励学生从不同的角度看待问题，这样才能让他们在思考与探究过程中获得更加深刻的理解。

（四）结合实际，解决问题

在《圆锥的体积》这节课的教学过程中，教师采用了“自主探究—小组合作—精讲点拨—巩固练习”相结合的教学模式。通过这一模式的教学，不仅能够培养学生自主学习的能力，而且还能提高学生对数学知识理解程度。而为了更好地增强学生的学习应用，教师首先要进行简单的预习，然后通过自主探究，让学生明确圆锥体积公式，最后结合例题练习，让学生自主练习圆锥体积公式的应用，通过这一过程的学习，可以提高学生的学习兴趣与热情。结合实际所列出的例题如下所示：

例题：在打谷场上，有一个近似于圆锥形的小麦堆，测得底面直径是4米，高是1.2米，每立方米小麦约重735千克，这堆小麦大约有多少千克？（得数保留整千克）



在例题解答过程中，教师为了更好地培养学生的自主探究能力，就给学生布置了相关的开放性练习题，让学生通过自主探究，在小组合作中共同解决问题。除此之外，教师还可以引导学生通过分析、对比，利用已知条件得出圆锥体积公式，然后再根据圆锥体积公式得出相应的解答。在此过程中，学生通过对已知条件与未知条件的对比，不仅能够明确圆锥体积公式的推导过程，而且还能加深学生对知识理解程度。另外，教师还在此基础上进一步引导学生了解圆锥体积公式应用时需要注意的问题。在此基础上，教师引导学生通过实际生活中的相关问题来解决圆锥体积公式。

三、总结提升，感悟本质

新课标指出，学生的学习过程是一个积极主动探索的过程，需要经历知识形成的过程，从中体验到数学思想方法，并且积累数学活动经验。学生在经历和体验数

学活动过程中，会受到积极情感、态度、价值观的影响，会养成实事求是的科学态度和正确的人生价值观。《圆锥的体积》一课教学结束后，笔者认为“学生从实验中得出圆锥的体积与圆柱的体积有什么关系？”这是个很好的教学问题，教材只是“直接呈现推导过程”的方式给出了计算公式，

如果教师能把学生的思维活动作为研究对象，并以此进行研究，就会使教学更有意义。所以笔者认为，学生的思维活动应该成为教学设计的一个重要元素。在教学过程中，教师要充分尊重学生的思维活动，鼓励学生积极主动参与讨论，通过实践和分析来发现规律、揭示本质。

在教学《圆锥的体积》时，我对教材中所提供的“用圆柱做圆锥”实验进行了大胆的设计：让学生根据实验中圆柱和圆锥的特征来想象出圆柱和圆锥的体积是多少，然后再通过计算得出结果。因为这些内容对学生来说既熟悉又陌生，所以在实际教学中我反复问学生“你能得出什么结论？在实验中凸现“等底等高”是否重要？”学生都能很好地回答“我能通过测量圆柱的体积，来推算出圆锥的体积。”这时教师可以继续引导：“既然你能通过测量圆柱的体积来推算出圆锥的体积，那么能不能基于公式学习解决生活中的问题呢？”学生基于实验探究知识的学习，将能够对数学产生了兴趣，产生了主动学习的愿望，并让他们能够在课堂中用所学知识来解决生活中的问题，增强了学生学习数学的信心。同时，这样的设计还可以让学生从生活中获取数学知识，这比让学生单纯记住公式要有意得多。

结束语

总而言之，在小学数学教学中，教师要让学生掌握一些基本的数学知识和方法，并学会运用几何模型来解决问题。在《圆锥的体积》一课中，教师就通过创设情境来帮助学生推理出圆锥体积计算公式，并且让学生利用生活中的实物、图形来建立空间想象能力，让学生在中学、玩中学，逐步形成空间想象力。并且在教学过程中，教师可以利用推理的方法来训练学生的思维，培养其逻辑思维能力；通过探究活动锻炼学生的思维，培养其探索精神和创新精神。

参考文献

- [1] 郑淑贞. 核心素养背景下的小学生数学空间思维能力实践研究[J]. 名师在线, 2023, (27): 39-41.
- [2] 刘歌. 探究新问题走进新空间——小学数学空间思维能力培养措施[J]. 考试周刊, 2023, (29): 87-90.
- [3] 丁晶晶. 基于小学数学核心素养的空间思维能力培养[J]. 山西教育(教学), 2023, (07): 35-36.
- [4] 俞海健. 巧用电子白板, 提升空间思维——小学数学图形与几何教学探究[J]. 文理导航(中旬), 2022, (06): 31-33.
- [5] 冯建梅. 小学数学课堂教学中学生空间思维的培养策略[J]. 新课程, 2022, (13): 159.

作者简介：陈晓，出生年月：1987.12，性别：女籍贯：江西樟树，学历：本科，职称：一级教师，主要研究方向：小学数学。