

# 基于玲珑画板的高中立体几何教学模式探究

唐 慧

(昆一中晋宁学校, 云南 昆明 650600)

**【摘要】** 教育信息化背景下, 教学辅助软件逐渐被应用到高中教学中, 数学教学模式呈现多元化特点。玲珑画板作为深受师生欢迎的教学辅助软件, 已在高中数学教学中得到广泛运用。玲珑画板绘制立体几何图形, 能实现图形的平面展示、动态旋转等功能, 帮助学生更为直观地观察图形, 掌握数学知识。基于玲珑画板探讨高中立体几何教学模式, 对于提升高中数学教学的实效性, 十分必要。

**【关键词】** 高中数学; 玲珑画板; 立体几何

中图分类号: G633.6

文献标识码: A

文章编号: 1674-4810 (2024) 17-0027-03

玲珑画板是能动态展示几何图形的教学辅助工具, 具有方便、实用、灵活等特点。在具体使用过程中, 教师通过呈现动态直观的几何图形, 帮助学生在问题的探究过程中构建知识体系。动态图形能发展学生的数学思维, 增添立体几何课堂的生动性, 攻克了高中数学立体几何课堂教学的难点。教师需巧妙利用玲珑画板的优势, 在课堂上更好地开展立体几何教学, 落实高中生数学学科核心素养的培养。

## 一 基于玲珑画板的高中立体几何教学模式

笔者尝试构建了基于玲珑画板的高中立体几何概念、公式、定理教学的新知课型教学模式和针对高中立体几何复习课与习题课的解题课型教学模式。新知课型与解题课型教学模式在框架上基本相同, 但在具体的教学环节应用时有所不同。这两种教学模式的共同框架, 如图1所示。

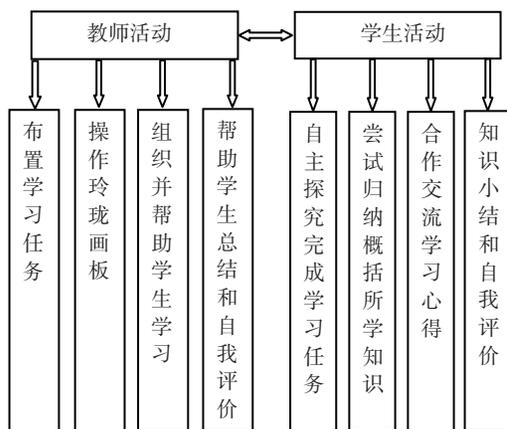


图1 新知课型与解题课型教学模式的共同框架

笔者尝试构建的基于玲珑画板的立体几何教学模式, 总体上突出了学生自主探究的学习特征。教学实践表明, 基于玲珑画板的立体几何教学模式既尊重了学生的课堂主体性, 同时也重视教师的课堂主导性。新知课型教学模式与解题课型教学模式在立体几何教

学中都力争做到不刻意依赖玲珑画板, 以锻炼学生的自主探究能力, 提高教学效果。<sup>[1]</sup>

### 1. 新知课型教学模式

瑞士著名数学家莱昂哈德·欧拉 (Leonhard Euler) 认为, 数学这门学科需要观察, 还需要实验。欧拉认为许多的定理都是要依靠实验进行探究发现。立体几何的许多概念、定理需要借助几何图形进行观察、实验, 从而归纳、概括得出。显然, 动态直观的几何图形有助于学生归纳、概括相关性质、定理等。为了在立体几何教学中突破定义、定理等教学难点, 笔者针对定义、定理等新知课型, 构建了以学生自学为主的两种教学模式, 即观察—探究式教学模式和实验—探究式教学模式。

一是观察—探究式教学模式, 即在教学过程中, 教师首先布置相关学习任务, 学生借助玲珑画板直观观察图形, 尝试探究新知。简而言之, 教师适当点拨、引导学生主动观察图形, 并运用数形结合的思想描述、理解、概括新知。该教学模式主要包括“创设问题情境—观察探究—归纳概括—运用反馈—总结、评价”五大教学环节。

(1) 创设问题情境: 教师引出所要探究的问题, 营造良好的课堂学习氛围。

(2) 观察探究: 教师利用玲珑画板展示直观的几何图形, 并针对图形进行与问题相关的演示, 如通过透视图形观察立体图形的结构等。在此过程中, 学生可适当进行玲珑画板操作, 自主观察、发现并探究问题。

(3) 归纳概括: 学生探究问题后, 尝试借助直观图形描述、理解问题, 进而归纳、概括新知, 教师可适当进行知识点的补充、总结。

(4) 运用反馈: 围绕新知设置问题, 根据训练结果反馈, 了解教学目标达成情况, 教师适当进行知识点补充说明。

**作者简介:** 唐慧 (1984—), 女, 硕士, 中学一级教师, 研究方向: 高中数学教学。

(5) 总结、评价：教师引导学生对所学知识或学习过程进行总结，反思、评价教学过程。

二是实验—探究式教学模式，即在教师的带领下，学生基于已掌握的知识，开展实验探究性学习活动的教学模式。在该教学模式应用过程中，教师往往不直接给出公式、定理等立体几何相关的知识性结论，而是让学生经历猜想、分析、实验、归纳等环节，进行问题探究并得出结论。该教学模式主要包括“创设问题情境—猜想、分析、实验—归纳概括—运用反馈—总结、评价”五大教学环节。

(1) 创设问题情境：把问题作为教学的载体，教师围绕新知提出具有一定探究性的问题，创设良好的课堂情境，让学生处于迫切需要自主发现事实结论的学习状态，营造愉悦的学习氛围。

(2) 猜想、分析、实验：教师通过设问引导学生进行思考，激发其寻找问题答案的热情，进而进行猜想。师生再进行相关分析讨论，同时借助玲珑画板对抽象的立体几何图形进行形象演示，组织学生发现并验证相关定理等知识点。

(3) 归纳概括：教师引导学生对实验结论进行归纳，结合必要的讲解，引导学生概括新知，形成知识系统。

(4) 运用反馈：围绕前面学生已获得的知识技能，教师指导学生进行持续训练，巩固所学知识，提升学生应用知识的能力。教师通过训练结果反馈，了解学生的知识掌握情况，并及时对教学过程进行相应调整。

(5) 总结、评价：引导学生对所学知识或学习过程进行一定的总结，同时对学习过程、学习方法等进行评价。

## 2. 解题课型教学模式

为了突破立体几何的解题难点，针对立体几何的习题课、复习课，笔者构建了以问题探究为主的教学模式。问题探究式教学模式主要是以立体几何问题为载体，教师引导学生在原有的认知基础上进行探究学习的教学模式。在教学过程中，教师可借助玲珑画板辅助学生进行分析，并根据问题的难度引导学生进行自主探究或小组合作探究。该教学模式主要包括“创设问题情境—探究问题—变式训练—归纳、概括—总结、评价”五大教学环节。

(1) 创设问题情境：教师设置的问题要符合学生的思维认知水平。教师创设问题情境，激发学生的认知冲突，使学生处于迫切解决问题的学习状态中，充分调动学生的学习兴趣。

(2) 探究问题：教师尝试采用学生自主探究与玲珑画板辅助探究相结合的教学方法，由教师启发引导学生，在教学过程中突出学生自主探究学习的特点。

(3) 变式训练：在学生获得一定的解题思路的基

础上，教师鼓励学生进行思维拓展变式训练，进一步锻炼学生的问题解决能力。

(4) 归纳、概括：教师引导学生通过探究知识，并对相应的解题方法进行归纳、概括，形成知识系统。

(5) 总结、评价：引导学生对本节课学到的知识或学习过程进行总结，对学习方法等进行评价。

## 二 基于玲珑画板的高中立体几何教学片段

为了更加清晰地呈现高中数学立体几何教学模式，笔者选取了不同教学模式的教学片段，为研究基于玲珑画板的高中立体几何教学实践提供参考。

### 1. 新知课型教学片段

一是观察—探究式教学。教师先创设有关二面角、二面角的平面角的问题情境，在此环节，教师可引导学生思考二面角的平面角如何定义的问题。然后进行猜想、分析与实验。在此环节中，结合课堂实际情况，教师引导学生思考如何定义此平面角才能使其大小唯一确定。通过小组讨论、交流与分析后，应用玲珑画板进行验证。接着，教师引导学生进入归纳、概括环节，在此环节教师鼓励学生应用玲珑画板验证图形，并尝试概括二面角的平面角定义。学生理解二面角的平面角定义之后，进入运用反馈环节。在此环节，通过相关练习进行巩固和检验，最后开展课堂总结与评价。教师引导学生理解二面角与二面角的平面角定义时，可用玲珑画板进行教学演示，如图2所示。

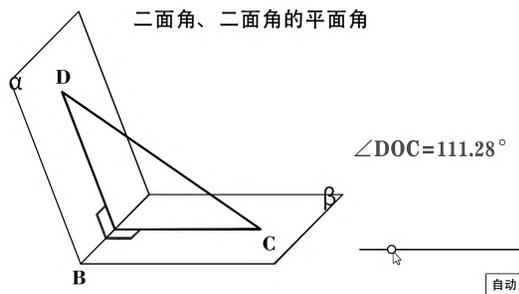


图2 利用玲珑画板进行二面角与二面角的平面角教学演示

案例小结：通过玲珑画板的教学演示，学生对二面角及二面角的平面角有了更直观的认识。学生通过观察动态图形很容易理解二面角的平面角定义，充分彰显了现代信息技术与数学课堂教学融合的优势。

二是实验—探究式教学。实验—探究式教学的内容选取直线与平面垂直的定义与定理。教学重点为直线与平面垂直定理。教学难点为直线与平面垂直定理的得出。教师先创设问题情境，结合国旗旗杆与地面的位置关系引出直线与平面垂直的定义。并进一步提出问题，若直线与平面垂直，此直线与平面内的直线位置关系将如何变化？通过小组合作交流，学生进行猜想、分析、实验，教师或学生运用玲珑画板进行演示，对直线与平面垂直的猜想进行验证，如图3所示。

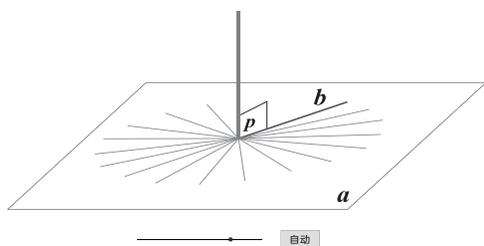


图3 利用玲珑画板进行直线与平面垂直的猜想验证

教师布置自主探究题纲，并组织分别探究以下问题：一条直线与平面内一条直线垂直，直线与平面垂直吗？一条直线与平面内无数条直线垂直，直线与平面垂直吗？一条直线与平面内两条相交直线垂直，这条直线与平面垂直吗？进一步组织学生进行猜想与分析，学生可再次结合玲珑画板的动态直观演绎进行验证。其中，线线垂直、线面垂直的猜想验证，如图4所示。

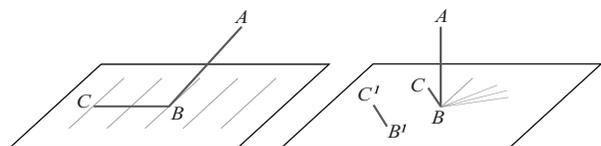


图4 利用玲珑画板进行线线垂直、线面垂直的猜想验证

接着教师引导学生尝试归纳、概括线面垂直判定定理。最后在总结、评价环节，教师鼓励学生畅所欲言，对本节课的学习情况进行自主评价。

案例小结：学生通过观察、实验验证和思考，实现了对新知识的理解性掌握，在遇到相关数学问题时能够熟练运用定理解决问题。在问题导入环节，教师联系生活实际，通过探讨国旗旗杆与地面的位置关系，引入自主探究学习任务，激发学生的学习探究兴趣。学生经过独立猜想、分析与合作探究后，利用玲珑画板进行猜想验证，强化了学生对定义、定理知识的理解和记忆，符合思维认知过程。<sup>[2]</sup>

## 2. 解题课型教学片段

教师以四棱锥与球的相关知识点教学为例，通过解决四棱锥与球问题，引导学生掌握一定的解题思路与方法，发展学生的几何直观、空间想象和解决问题的能力。该部分内容的教学重点是结合图形位置关系确定解决问题的关键要素，即球心、截面圆心、球半径。教学难点为确定球心、截面圆心，再通过球心、截面圆心及球半径建立的勾股定理关系解决问题。

教师创设问题情境：已知正四棱锥体积与底面边长，则求以  $O$  为球心、 $OA$  为半径的球的表面积。教师组织学生进行问题探究，结合学生的实际探究情况，教师应用玲珑画板进行梯度式教学引导。

例如，如图5所示，已知正四棱锥  $O-ABCD$  的体积是  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ，底面边长为  $\sqrt{3}$ ，求以  $O$  为球心、 $OA$  为半径的球的表面积。

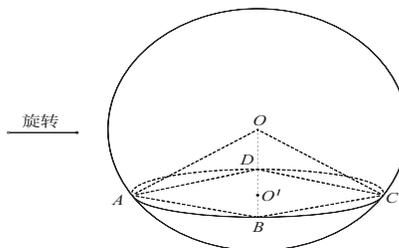


图5 以球心为顶点的正四棱锥与球的位置关系演示

再如，变式练习，如图6所示，已知四棱锥  $P-ABCD$  的底面是边长为  $4\sqrt{2}$  的正方形，其外接球半径为5，求四棱锥体积的最大值。

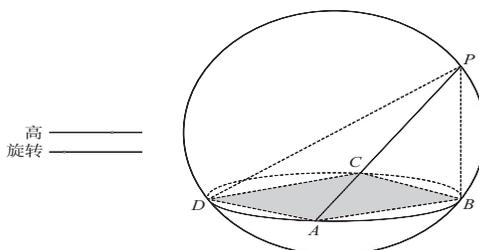


图6 四棱锥顶点在球表面的运动轨迹演示

在此环节，教师有针对性地运用玲珑画板进行教学引导，帮助学生巩固相关知识点。教师还需引导学生结合自身探究问题的过程，尝试归纳、概括这类问题的解题思路，形成知识系统。最后，教师引导学生对本节课的学习情况进行总结，对自身的学习方法进行评价。

案例小结：实施此教学设计时，教师通过玲珑画板动态且形象的图形演示，帮助学生自主探究问题。但教师在教学过程中需注意玲珑画板的合理使用，避免学生过度依赖玲珑画板。

## 三 小结

在高中数学立体几何教学实践中，教师需根据教学内容及学生的实际学情灵活构建教学模式。基于玲珑画板的新知课型与解题课型教学模式有相同的教学环节，但针对不同的立体几何知识，有着不同的操作步骤。两种教学模式都体现了以生为本，突出学生课堂主体地位的教育理念，实现了发展学生的逻辑推理、直观想象等学科核心素养的培养目标，提升了学生独立分析并解决问题的数学综合能力。

## 参考文献

- [1] 唐学宁. 基于玲珑画板技术的数学实验设计探索 [J]. 中学教学研究 (华南师范大学版), 2017 (14)  
 [2] 刘桂美. 玲珑画板助力中职数学立体几何教学——以《直线与平面垂直》为例 [J]. 现代教育, 2018 (7)

(责编：师怡君)