

# 跨学科视域下初中数学项目化学习的教学实践

——以《折纸中的数学--正多面体》为例

刘婷玉

上海市位育初级中学

如何将课堂教学进行范式革新从而更好地促进学生的有效学习是当前教改热点之一，而近年来兴起的一种聚焦于高效率解决实际问题的教学模式——项目化学习正成为教改新趋势。文章力图结合真实课堂，摸索基于跨学科视野下的初中数学项目化学习的实践途径。

## 1. 课程背景

所谓“项目式学习”，就是在某个学习单元中，在老师创设情境或提出问题的基础上，学生围绕问题自主探究、协作研究并寻求解决办法，并通过对问题的具体化任务实现对解决问题方法的学习过程。它最大的特点是让学生能积极地参与到整个解决问题的过程中去。不仅能充分享受学习乐趣，提升学习效能及质量，而且能培养多维度的核心能力与核心素养，进而促成学习内驱力与生长性。

通过项目式学习让学生更好地理解并掌握了立体图形和平面图形的转化，同时也能提升学生的动手能力以及想象力及创新能力，为其他老师教学提供借鉴作用<sup>[1]</sup>。

在新课程改革深入推进的今天，跨学科视域下的项目化学习是培养学生核心素养的重要途径之一，在注重让学生扎实掌握数学基础知识、基本技能的基础上，还应着力引导他们利用项目活动将数学知识与其它学科知识有效融合在一起，为更好地解决问题。

综上所述，本论文以“折纸中的数学—正多面体”为例来探究通过具体的项目活动将抽象的数学知识融入生活实际中去，提高学生的积极性和创造力；让学生更加深刻理解并掌握立体图形和平面图形之间的关系以及变化规律，还可以在手脑并用中提高实践技能，培养空间思维能力和艺术创造能力，为广大的教师们提供借鉴与启迪作用<sup>[2]</sup>。

## 2. 项目式综合与实践案例设计

### 2.1 项目式综合与实践案例设计的原则

为了保证线上项目式综合与实践教学设计的有效性、可操作性，教师应当围绕两个层面进行设计。

(1) 教育理念层面，教师应该有明确、完善的项目式宏观教学观，需要洞悉学生在项目式学习过程中的收获；

(2) 课型教学层面，教师应该始终坚持学生主体原则、有效教学原则和过程性原则，同时整合资源、拓宽视野。

笔者围绕这两个方面，确定了跨学科视域下初中数学项目化学习的教学实践<sup>[3]</sup>。

### 2.2 项目化学习准备

#### 2.2.1 跨学科知识分析

正多面体制作是以数学学科为主，涉及美术、劳技学科知识的一次综合性实践活动，是让学生充分发挥创造性和想象力的空间，也是学生张扬个性、展示自我的舞台。在设计中可加入一些个人的想法和创意，在色彩上、图案上、文字上表达自己的个性及审美观。一个精美的正多面体模型，不仅可以直观地展示几何美，引发学生对数学的学习兴趣，还可以让学生自己动手折一折，给学生在解决数学中关于图形折叠及翻转等问题上带来一定的体验感<sup>[4]</sup>。

#### 2.2.2 项目化学习目标

首先是从拼摆活动开始训练学生的抽象思维能力、想象力以及概括能力，鼓励学生尝试用图形语言表述他们的想法和感受；其次是让学生在研究正多边形这类基本图形的过程中，经历“观察—猜想—验证”的过程，利用测量、比较、折叠的方法深化对等边三角形、正方形等的认识。最后根据以上分析确定本课的学习目标为：

①在操作活动中能根据展开图判断和制作简单的立体模型，在经历和体验图形的转换过程中，初步建立空间观念，发展几何直觉；经历探究正多边形制作过程，通过折纸与拼接，提升学生利用空间形式（特别是图形）理解和解决问题的能力、用数学语言表达的能力<sup>[5]</sup>；

②通过活动，丰富学生对几何图形的认识，积累数学探究经验。丰富学习数学的成功体验，激发对空间图形的好奇心，初步形成积极参与数学活动，主动与他人合作交流的意识。

### 2.2.3 教学内容分析

本节课采用的是项目式探究模式的教学，属于一节综合实践活动课。通过拼摆、设计、制作、描述、交流、评价等实践活动，锻炼学生的操作能力，在活动中学习认识正多边形的知识和基本技能，并获得广泛的数学活动经验。教学的重点是让学生通过项目的完成来探索几何图形性质。形成几何直观意识，从而提高他们的数学核心素养。

### 2.2.4 重难点分析

**重点：**学生应仔细观察正多面体的折纸过程，并探究正多面体的结构特征。由正多面体(正四面体和正六面体)的折纸让学生初步掌握折纸的方法，从而尝试其他较复杂的正多面体(如正八面体)，为下节课做铺垫。

**难点：**由于中学生的空间想象能力和操作实践能力尚在成长阶段，可能难以准确地理解折纸的角度以及对称的概念。对称概念是一个正多面体非常重要的特性，在实际的操作过程中容易出现因为操作不熟练而导致折出的几何体不对称，影响最终作品的质量和美观度<sup>[7]</sup>。

## 2.3 跨学科项目化学习的教学过程

### 2.3.1 情景引入

课前，师生欣赏视频《阿基米德正多面体》，介绍正多面体的发展历史与定义。然后教师展示几组正多面体的作品（如图 1、2），使学生集中注意力，提问学生生活中的正四面体、正六面体；告诉学生本节课要通过折纸完成正四面体、正六面体；

**【设计意图】**将数学史融入课堂，实现学科融合。通过展示正多面体折纸作品，联系生活实际，激发学生动手创作的兴趣。

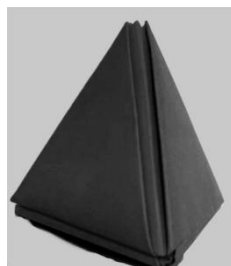


图1 正六面体

图2 正四面体

### 2.3.2 探索实践

活动一：从展开到折叠。

带领学生共同观察正四面体、正六面体，看看它的各个面有什么特征（都是三角形/正方形）；

师生活动:老师将准备的正四面体、正六面体拆开，观察各个单元形状，总结正四面体、正六面体顶点、棱、面的数量。

【设计意图】鉴于正多面体各不相等，所以它们组成的图形比正方形和长方形复杂得多。经过动手折纸的过程，让学生感受到立体图和平面图之间奇妙的关系。

活动二：正六面体制作。

将正六面体通过投影仪进行展示，提问学生这是否是曾经学习过的多面体。再将正六面体拆开，展示制作正六面体需要的要素。展示制作正六面体过程的微视频，组织全班学生课上制作正正六面体。

师生活动:小组合作中，成员积极交流分享，根据所学的知识分享正六面体的几何特点，同时回忆正六面体的表面积和体积公式。

【设计意图】正六面体对学生来说是比较熟悉的几何体，同时制作过程也相对简单，学生能比较快的掌握并成功完成。这可以为之后较为复杂的正四面体的折纸过程提供手工制作的经验以及增强学生可以完成正多面体折纸作品的信心。

活动三：正四面体制作。

课前播放演示正四面体制作过程的微视频，在课堂上引导所有学生根据视频自行动手制作。由教师在线上进行巡视，对于动手能力差的同学进行个别辅导；如果学生在动手过程中有忘记或者不懂的地方就互相合作，互相帮助。在老师的提醒下，学生先完成制作一个正四面体所需要的八个部分(四个连接片和四个正三角形)，然后让学生

自己去尝试着组合：自己想想怎么去组装，老师再告诉正确的做法。最后让学生总结整个折纸过程，并自己完成一个正四面体的完整折纸过程。当出现如  $60^\circ$  角、钝角、角平分线等数学相关知识时，引导学生用数学语言进行描述与解释：

【设计意图】引入正多边形的制作，与教材中几何体、轴对称、旋转对称等内容相呼应，为后面探究正多边形中图形的边、角、面积之间的关系做好铺垫<sup>[8]</sup>。

### 2.3.3 观察总结

你能说说正四面体、正六面体的几何特点么？

- ①这两个正多面体是由哪些图形拼成的？
- ②每个单元的形状大小有怎样的关系？
- ③每个单元中，角的度数是多少？

【设计意图】通过分组进行项目式探究活动，组织学生积极参与、认真观察、勤于动手，学生观察总结正四面体的顶点、棱、面的个数，共同探索正多面体的几何性质由感性认识转化为理性思考，再上升为语言表述。

探究：观察正多面体的几何特点（如图 3），小组合作，利用制作的正四面体单元拼出正八面体和正二十面体。

- ①以小组为单位拼出正八面体（两位同学为一组）和正二十面体（五位同学为一组）。
- ②组长将作品与大家分享。
- ③解说员介绍作品，以及在拼接过程中的方法和窍门。

【设计意图】通过动手操作使学生掌握利用单元与连接片拼图的技巧和方法，直观感知立体几何的魅力，进一步感受拼图效果，体会数学之美。学生在完成正四面体折纸后发现还能用这些单元通过小组合作完成其他正多面体，在组装正八面体和正二十面体的过程中体会和其他同学思维的碰撞，体会几何的奇妙。

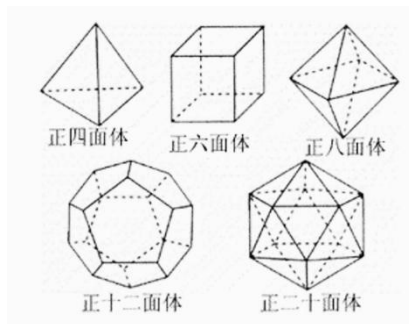


图 3 五种正多面体

### 2.3.4 师生交流，归纳小结

让学生尝试说说本节课的收获及感受。学生畅所欲言，教师及时给予激励评价，反馈点评。

【设计意图】通过课堂小结让学生对这节课的学习内容形成一个比较完整的印象，并加强他们的目标意识以及提高他们归纳整理及口头表达的能力。

### 2.3.5 深化主题，继承发扬

与学生介绍半正多面体，进一步引导学生发挥想象力和创造力，同时也为课后作业做铺垫。学生课后可选择如下任务完成。

任务 1：你能了解一下半正多面体的定义么？

任务 2：你能利用正方形、正三角形拼出某一种半正多面体么？下节课向全班学生展示你们的成果。

【设计意图】让学生拥有充分施展自己想象创造能力的机会，让他们的兴趣爱好得到充分发展。老师要进行合理有效的项目化学习设计，激发学生的学习积极性，给予足够的探究时间以及自由探索的空间，让学生在活动中获得不同的经历。逐渐养成乐观向上的情感态度。

## 3. 跨学科项目化学习的教学思考

### 3.1 融合多元学科，强化实践应用理念

课程综合化是新课改背景下的教学改革的重要目标之一，而跨学科学习则是实现这一目标的有效策略。“折纸中的数学——正多面体”就是一门综合性很强的课程，它涉及到数学、美术、设计以及手工等多个学科领域，让学生动手做正多面体，在活

动中感知并理解数学概念。进而加深了学生对立体图形和平面图形之间转化的认识，并训练了学生的动手能力，提高空间想象力及审美创新能力<sup>[9]</sup>。

### 3.2 驱动项目探索，激发数学创新思维

综上所述，在跨学科视野下开展的初中数学项目化学习，“折纸中的数学-正多面体”的项目有效激活了学生的学习内驱力，启发学生的数学创造力，让学生在动手中理解立体图形和平面图形之间的数学知识，并在设计作品的过程中融入正四面体、正八面体、正二十面体的合作成果。具有创造性。这个作业让学生经历了观察-制造-拼组的过程，在解决问题的过程中加深了对数学几何知识的认识。

在不断摸索中，学生认真地尝试并不断地调试，完善着自己制作的正多面体模型，在这个过程中，融合了多种学科知识，丰富了学生的课堂体验，并为以后的学习奠定基础<sup>[10]</sup>。

### 3.3 增进团队协作，培育跨学科综合素养

在跨学科学习背景下开展的初中数学项目化教学，《折纸中的数学-正多面体》项目不但让学生更好地理解数学方面的几何知识，同时提高了学生的团队意识，在小组讨论的过程中，需要学生一起思考，这就要求学生明确分工，积极地交流，共同解决难题。学生之间互相学习，互相借鉴，在提升数学应用的同时，也锻炼了艺术审美能力和手工操作能力，促进了综合素质的全面发展；更为重要的是团队合作中学会尊重别人、倾听意见，培养了责任感和集体荣誉感<sup>[11]</sup>。

## 参考文献

- [1]王娟妮. 跨学科视域下初中数学项目化学习的教学实践——以“礼品包装盒的制作”为例[J]. 中学数学, 2025, (14):8-9.
- [2]关建昌. 初中数学跨学科项目式作业设计——以七巧板综合设计为例[C]//广东教育学会. 广东教育学会2025年度学术讨论会论文集(二). 广东省佛山市南海区九江镇儒林初级中学;, 2025:253-261. DOI:10.26914/c.cnkihy.2025.018071.
- [3] 马永涛. “项目式学习”助推师生“共生共长” [J]. 中国校外教育(上旬刊), 2020(5).
- [4]周佳靖. 基于单元整体教学的初中数学项目化学习策略 [J]. 中学课程辅导, 2026, (16): 30-32.
- [5]李佐威. 初中数学项目化学习的课堂实践策略 [J]. 中学课程辅导, 2026, (16): 54-56.
- [6]王秋红. 项目化学习在初中数学几何教学中的应用研究 [J]. 中学课程辅导, 2026, (16): 39-41.
- [7]黄惠芬. 基于项目化学习的初中数学跨学科教学实践 [J]. 读写算, 2026, (15): 82-84.
- [8]夏良文. “双螺旋育人”背景下初中数学课堂教学实践探究[J]. 数理天地(初中版), 2026, (10):155-157.
- [9]高启常. 项目式学习视域下初中数学与物理跨学科课程设计研究[J]. 数理天地(初中版), 2026, (10):176-178.
- [10]李冬明. AI 驱动下初中数学多维差异化教学的生成策略与实践[J]. 数理天地(初中版), 2026, (10):161-163.
- [11]叶瑛. 新课标视野下初中数学项目式学习策略 [J]. 数理天地(初中版), 2026, (10): 98-100.