

基于网络学习空间的数学探究活动教学模式研究

吴鑫泉

(中山市龙山中学, 广东 中山 528471)

摘要: 随着国家教育信息化的逐步推进, 网络学习空间的建设与应用已经相对比较完善, 对于网络学习空间的研究已经转向其在教育教学中的创新应用。数学探究活动以学生为中心, 教师引导为辅的一种建构式的教学方式, 借助网络学习空间能突破时间和空间的限制的优势, 本文基于网络学习空间, 借助 GeoGebra 软件, 通过实践, 构建了高中数学探究活动的教学模式, 以期在网络学习空间的创新应用增添参考案例。

关键词: 网络学习空间; 探究活动; 教学模式; GeoGebra

“把握数学本质, 启发思考, 改进教学。”高中数学教学以发展学生数学核心素养为导向, 创设合适的教学情境, 启发学生思考, 引导学生把握数学内容的本质。提倡独立思考、自主学习、合作交流等, 激发学习数学的兴趣, 养成良好的学习习惯, 促进学生实践能力和创新意识的发展, 数学探究活动能培养学生的数学核心素养和探究能力, 是促进深度学习的有效手段, 本研究基于网络学习空间的环境下, 进行数学探究活动实践, 构建基于网络学习空间的数学探究活动模式。

一、基于网络学习空间的数学探究活动教学模式

何克抗将教学模式定义为基于一定的教育思想、教学理论和学习理论, 在某种环境中展开的教学过程的稳定结构形式, 其中教学过程包括教师、学生、教材和媒体四个要素。胡琼等人构建了基于网络学习空间的探究性学习模式。郭凯伦探讨了基于网络学习空间的探究性学习活动模型设计。本文从理论指导、网络学习空间、教学过程三个方面来阐述基于网络学习空间的数学探究活动教学模式。

(一) 基于网络学习空间的数学探究活动教学模式的相关研究理论

皮亚杰的建构主义学习理论认为学习的过程是一种质的变化, 一种主动建构的过程, 而不是被动的刺激反应模式的建立。探究性活动为学生创建具体的问题情境, 以问题为驱动进行探究, 解决问题, 获取知识, 注重学生积极主动参与整个活动, 实现知识的构建。

(二) 网络学习空间构建

网络学习空间由数字教育资源、教学工具、教师和学生空间三个相互联系的子系统构成。数字教育资源采用希沃云课件、知识胶囊、国家数字教育资源、组卷网、GeoGebra 共享空间、哔哩哔哩资源、学习强国、中国大学慕课网及自建公众号组成, 其中希沃的知识胶囊的视频录制功能强大, 可以人机交互, 教师还能在后台看到答题报告。教学工具由希沃一体机、希沃授课助手, GeoGebra 软件组成, 可以实现线上直播、线下授课、课堂实时展示学生作品。教师和学生空间由班级优化大师构建, 能够实现学

生间、教师间、师生间交流, 还可对学生进行分小组、布置作业、提交作业以及对作业的点评。

(三) 基于网络学习空间的数学探究活动教学过程

1. 创设情境、提出问题

《中国高考评价体系说明》中指出情境是高考评价体系中的考察载体, 所谓的“情境”即“问题情境”, 指的是真实的问题背景, 是以问题或任务为中心构成的活动场域。高考评价体系中的“四层”考察内容和“四翼”考察要求, 是通过情境与情境活动两类载体来实现的, 即通过选取适宜的素材, 再现学科理论产生的场景或是呈现现实中的问题情境, 让学生在真实的背景下发挥核心价值的引领作用, 运用必备知识和关键能力去解决实际问题, 全面综合展现学科素养水平。明确强调情境教学, 合理创设教学情境, 能让学生积极快速参与课题, 激发学生的学习积极性和探究热情。课前教师根据知识特点, 寻找真实的问题情境, 制作课前预习课件、视频, 上传到希沃云课件中, 生成二维码, 通过班级优化大师布置作业功能给学生发布视频、课件二维码, 并布置学生查找相关数学文化, 根据学情, 设置合理的问题情境, 多维度引导学生, 通过小组谈论发现问题, 确定探究主题。

2. 展开线上探究活动

探究活动分为线上预探究与线下探究总结两个阶段。学生通过班级优化大师发布的 GeoGebra 教程, 熟悉 GeoGebra 的相关操作, 为探究做好准备, 教师提供实时技术指导, 以问题链为驱动, 学生通过线上交流, 通过合作讨论, 用手机端或计算机终端对 GeoGebra 软件进行探究操作, 小组总结结论并通过班级优化大师作业功能提交结果, 可以是文字, 也可以是图片、视频。

3. 线下展示成果, 总结提升

教师对学生提交的探究成果归类总结, 在真实课堂上, 利用希沃白板展示学生成果, 并对成果作出点评, 结合相关的知识点。

二、基于网络学习空间的数学探究活动案例

(一) 课前导学

学生通过希沃白板云课件录制知识胶囊视频, 复习多面体的

结构特征和常见的面积体积公式，对于面积和体积公式的复习，知识胶囊设置了互动环节，学生可以通过游戏来复习巩固面积和体积公式。

(二) 新课探究

1. 探究棱柱、棱锥、棱台的表面积

问题 1：生产生活中，我们经常会遇见这样的问题：某产品呈棱锥状，现需对其表面进行涂色；一礼品盒呈长方体状，现需用彩纸对其进行包装。在这些实际问题中，所需涂料的多少或者彩纸的大小围成几何体的各个面的面积密切相关。

为此我们引入几何体表面积这一概念。什么是几何体的表面积？如何计算几何体的表面积？

学生通过翻看教材，网上查找资料得出答案并完成下面习题：

练习：若四面体 P-ABC 的各棱长均为 a，则它的表面积为（ ）

A. $\sqrt{3}a^2$; B. $2\sqrt{3}a^2$; C. $\sqrt{6}a^2$; D. $2\sqrt{6}a^2$

这道习题在学生观看课件视频时会弹出答题板，视频会对学生的答题给出反馈，教师后台也能看到学生的答题情况，教师在课堂上根据学生答题情况进行针对性讲解。

设计意图：通过知识胶囊的游戏互动激发学生学习数学的热情，通过答题板教师能够实时了解学生的学习情况，对表面积概念的探讨培养学生的自学能力。

问题 2：将棱长为 2 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ ，沿平面 AB_1D_1 截去三棱锥 $A_1-AB_1D_1$ 后，所得几何体的表面积如何计算？是直接将两个几何体的面积相减吗？

设计意图：可引导学生利用 GeoGebra 作出几何图形，提高学生的空间想象能力，并根据图形得出答案。

2. 探究棱柱、棱锥、棱台的体积

问题 3：我们之前已经学习长方体的体积公式，其中 a, b, c 分别是长方体的长、宽、高。它的一种等价表述形式是 $V_{\text{长方体}} = sh$ ，其中 S 是长方体的底面积，h 是长方体的高。那么，公式 $V = sh$ 是否适用于一般的棱柱呢？同学们知道数学家祖暅吗？

利用知识胶囊录制洋葱学院 App 的视频，生成知识胶囊二维码发送给学生，让学生学习祖暅原理：任何一个底面积为 S，高为 h 棱柱都和一个底面积为 S，高为 h 的长方体的体积相同。

设计意图：同学们通过网络查找资料了解我国的数学家祖暅，了解和学习数学文化，提高学生数学学习的兴趣。祖暅原理是教材中的探究内容，而洋葱学院录制了非常形象的动漫视频，利于学生理解。

问题 4：棱锥的体积公式为 $V_{\text{锥}} = \frac{1}{3}Sh$ ，其中 S 为底面积，h 为棱锥的高。这说明如果一个棱柱和一个棱锥的底面积相等，高也相等，那么棱柱的体积是棱锥体积的 3 倍。你能解释其中的原因

吗？

设计意图：让学生利用祖暅原理将棱锥的体积公式转化为特殊的三棱锥来证明，体现一般 - 特殊 - 一般的转化过程。

学生活动：打开教师制作的 GeoGebra 课件，通过按钮移动分割三棱锥，探究三个小三棱锥的体积是否相等，得出结论：

一个三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 可以分割成三个等体积的三棱锥。

问题 5：我们知道棱台是由棱锥截成的，从这个角度看，我们该如何计算棱台的体积？

设计意图：通过此问题的设计引导学生建立模型求解，但是好些学生无从下手，这时我们可以让学生观看洋葱学院微课，为学生理清思路，并要求学生自行推导，在真实课堂中，教师通过希沃授课助手展示学生成果，并对存在的问题进行点评。

问题 6：请大家观察棱柱、棱锥、棱台体积公式，它们之间有什么联系？你能结合棱柱、棱锥、棱台的结构特征来解释这种关系吗？

学生可能对这个问题无从下手，这时可引导学生利用 GeoGebra 课件进行探究，得出三种关系。

(3) 总结升华与课后作业

在传统的课堂上，教师将学生线上探究成果进行展示点评，小结本节课的内容，学生分享成果与感想，教师通过组卷网布置习题以检验学生掌握情况。

四、结语

“网络学习空间人人通”是信息化赋能高质量教育发展的有力举措，是汇聚教育优质资源、优化教育服务、开放学习方式、实现学生个性化成长的必经之路。基于网络学习空间的数学探究活动突破了时间和空间的限制，能很好地调动学生的积极性，提升学生的数学核心素养。但是根据教学实践发现，学校的硬件设备、网络的数字资源、课堂的教学模式都有需要完善的地方。网络学习空间的理念和实际教学生活还需要不断地探索。相信在《教育信息化 2.0 行动计划》的指导实施下，实现网络学习空间的人人通将指日可待。

参考文献：

- [1] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计 [J]. 北京师范大学学报 (社会科学版), 1997 (05): 74-81.
- [2] 胡琼, 陈齐, 刘昊妍. 基于网络学习空间的探究性学习模式构建研究 [J]. 中国信息技术教育, 2019 (009): 89-92.
- [3] 郭凯伦. 基于网络学习空间的探究性学习活动模型设计 [J]. 中小学电教, 2019, No.490 (10): 54-57.