

基于 STEAM 教育理念下的项目式学习教学设计

《网络画板中的 3D 未来建筑》

学校名称	东莞外国语学校		执教老师	朱金莲
所属学科	数学	教学对象	七年级学生	课程学时 5 学时

案例概述:

STEAM 课程是集科学、技术、工程、艺术、数学等多学科融合的综合教育，基于一个问题，小组合作，同伴讨论，着重培养学生设计能力、实践能力和问题解决能力。

本案例旨在从数学的角度，观察、欣赏生活中的美丽建筑，用数学的眼光从中发现各种数学构成元素，如长方体、正方体、棱柱，圆柱，圆台等立体图形，用数学思维思考再设计，然后应用数学的对称、平移、旋转、缩放、变量、直纹面等知识，借助网络画板创意绘制未来建筑 3D 模型，用数学语言去表达世界。让学生经历完整的抽象、设计、建模的过程，培养学生的抽象能力、运算能力、几何直观、空间观念、推理能力、数据观念、模型观念、应用意识、创新意识数学核心素养及信息素养等。

本案例积极响应国家双减、国家教育数字化转型的战略行动，素养导向，适当融入思政教育元素，培养学生团结合作，探究创新的精神。

学情分析:

起点能力：七年级学生已经学习过棱柱，圆柱，圆台等立体图形，也学习过数学的对称、平移、旋转、变量等知识、具备一定的观察能力，运算能力、推理能力及建模能力。

学习风格：七年级学生思维活跃，更喜欢具有实践性、智能化、个性化、合作探究性的学习方式。

信息素养：学生对于电脑和网络的使用有较好的基础，具有基本操作的技能，部分学生有简单的几何画板作图经验，但是是第一次接触网络画板，第一次应用数学知识在网络画板中进行 3D 作图。

拟解决的问题及教学目标:

拟解决的问题是利用网络画板创意绘制未来建筑 3D 模型，提升学生多学科融合素养，培养学生数学“三会”：会用数学的眼光观察世界，会用数学的思维分析世界，会用数学语言描述世界。并能在实践中掌握知识和技能，充分发挥学生的自主创造力，完成学生的个性化发展。

教学目标:

1. 经历从生活中的建筑中抽象出数学模型，进行再设计，利用数学计算、几何变换、3D 空间等知识绘制未来建筑模型的过程，理解图形变换的本质，从而提升空间想象、数学抽象、数学建模、数据分析计算等数学核心素养。
2. 学会网络画板 3D 界面基本作图，构造未来建筑的多样形状，用属性设置建筑物的多变颜色，提升信息素养。
3. 经历对未来建筑物设计美化的过程，融合建筑学，提升艺术和审美素养。
4. 在探究、交流合作和评价过程中，提升语言表达素养、高阶思维能力与 5c 素养。

教学总体思路与策略:

一、 项目准备:

(1) 观察身边的建筑物，借助网络等搜集资料，用数学眼光发现建筑物中蕴含的数学元素；**(附图)**

(2) 进行网络画板 3D 基础操作学习，绘制点、线、面、长方体、棱柱，圆柱、圆台等；

(3) 学习网络画板中的平移，旋转、对称、缩放等功能；

《网络画板》官网设有“教培”专栏，还录制了教学视频云课堂，从注册登录到基本作图操作，另外自行录制了在 3D 空间中如何对图形进行缩放、对称等操作视频。**(附图)**

二、 提出问题

提出问题：建筑物中蕴含着怎样的数学？怎样用网络画板绘制建筑物模型？，进而确定项目任务；**(附图)**

三、 创意绘制未来建筑

(1) 分组分工，制定项目方案（从查找资料设计作品、计算、绘制作品小组内明确分工，全程参与）**(附图)**

(2) 组织实施方案（教师引导、组长组织、组员落实、互助实施方案）；

①收集资料画设计图

②根据设计图进行数据分析计算所画图形相关元素

③用网络画板绘制图形 **(附图)**

四、 成果评价

(1) 作品美化，创作应用

(2) 成果检查评估（自我评价，组内评价，组间评价，教师评价）；**(附图)**

五、 出项汇报

优秀作品校内展示推广，组内学生分工合作，一个学生演示作品，其他学生依次进行解说。**(附图或视频)**

案例课时与学历案设计

《网络画板中的 3D 未来建筑》

- 第 1 课时——立项准备
- 第 2 课时——提出问题
- 第 3 课时——创意绘制未来建筑
- 第 4 课时——成果评价
- 第 5 课时——出项汇报

《创意绘制未来建筑》学历案

主题与课时:《网络画板中的 3D 未来建筑》第 3 课时

课标要求:

合理利用现代信息技术，提供丰富的学习资源，设计生动的教学活动，促进数学教学方式方法的变革。在实际问题解决中，创设合理的信息化学习环境，提升学生的探究热情，开阔学生的视野，激发学生的想象力，提高学生的信息素养。

设立跨学科主题学习活动，加强学科间相互关联，带动课程综合化实施，强化实践性要求，发展实践能力和创新精神。

提高发现和提出问题、分析和解决问题的能力，形成模型意识和应用意识。

学习目标:

1.经历从生活中的建筑中抽象出数学模型，进行再设计，利用数学计算、几何变换、3D 空间等知识绘制未来建筑模型的过程，理解图形变换的本质，提升空间想象、数学抽象与数学建模等数学素养。

2.经历与团队合作交流活动，进一步积累数学活动经验，发展团队合作能力，实现实践创新，提升 5c 素养。

3.体会数学与生活的密切联系，体会数学与信息技术、建筑学、美术、语文等学科的密切融合，提升信息、审美、语言等素养。

评价任务: (关注学生的批判性思维、迁移应用、问题解决能力)

项目式学习评价量化表

评价标准	5 分	3 分	1 分
组建团队	团队结构合理，人员分工合作，充分发挥团队协作精神。	团队结构正常，人员分工不均匀，有人无事可做。	团队随便组合，人员分工明确，成员不团结，出现矛盾。
制定项目方案	方案设计合理，操作性强。	方案设计不够合理，在操作执行中出现了一定的难度。	方案设计凌乱，执行起来难度很大。

组织实施方案	设计图设计合理, 数据分析计算准确, 绘制图形达到预期目标。	设计图设计不够合理, 数据分析计算不够准确, 绘制的图形与预期目标有点差距。	设计图设计很不合理, 数据分析计算不准确, 绘制的图形与预期目标相差甚远。
作品展示	团队分工明确合理, 充分展示自己团队的成果: 设计方案, 设计图, 大量数据计算, 绘制的未来建筑模型。	团队分工不够明确合理, 基本展示出自己团队的成果: 设计方案, 设计图, 大量数据计算, 绘制的未来建筑模型。	团队分工凌乱, 只是简单地口述自己的研究成果, 研究成果比较单一, 只有一个简单的结论。
创新性	绘制的未来建筑具有应用性, 创新性, 以及可持续性。	绘制的未来建筑具有创新性, 但不适合应用。	绘制的未来建筑不具有应用性, 创新性, 以及可持续性。
迁移应用	出项后继续利用网络画板绘制其他图形且绘制得很准确, 具有应用价值。如赵爽弦图, 青朱出入图等。	出项后继续利用网络画板绘制其他图形, 但是应用价值不大。	出项后没有利用网络画板绘制其他图形。

资源与建议:

小组准备: 多台电脑或者 Ipad、笔、纸、百度 APP、网络画板 APP、钉钉 APP 和腾讯课堂学生版。

电脑、Ipad 以及百度 APP 主要用来查找建筑物图片; 笔和纸主要用来画设计图、做计算; 网络画板 APP 主要用来绘制未来建筑模型; 钉钉主要用来建群交流; 腾讯课堂主要用来进行线上教学指导。

教师准备: 1 台电脑、1 部手机、网络画板 APP、钉钉和腾讯课堂教师版。

电脑、网络画板以及腾讯课堂主要用来给学生进行线上教学指导; 手机主要用来建立钉钉群和学生进行交流指导。

学习过程:

学习任务一: 分组分工, 制定项目方案

活动 1: 组建团队, 选出组长, 合理进行分工

分工主要从谁负责制定项目方案, 谁负责找资料并设计作品、谁负责数据分析计算、谁负责绘制作品这四个方面明确分工, 要求组内团结互帮互助。

活动 2: 制定项目方案

方案设计要合理, 细化、指导性强, 实施起来较容易。

4

学习任务二: 组织实施方案

教师要关注方案实施每个过程, 并及时做出引导、组长要负责组织组员及时保质量完成各自的任务、组员之间要互帮互助, 根据实际情况, 也可重新调配分工。)

活动 3: 收集资料合理画出设计图

资料收集方式：观察身边的建筑物、或者百度搜集建筑物图片，再利用我们的数学元素长方体，圆柱等设计出合理的图形。

活动 4: 根据设计图进行数据分析计算所画图形相关元素，如长、宽、高、半径等，通过空间直角坐标点描述图形所在位置。

活动 5: 利用网络画板绘制未来建筑模型

根据设计图和计算出的数据，利用网络画板绘制出未来建筑模型。

活动 6: 完善建筑模型

观察活动 5 绘制出的建筑模型,若出现不合理或者不够美观的地方，需要修改完善模型。

作品检测

- (1) 通过作品截屏或者录制作品展示视频分享的方式进行检测。
- (2) 可以先在小组内分享评价，再在组间分享评价。
- (3) 评价方式是组内互评，组间互评，教师评价。

教学反思

1. (评价性问题)
2. (评价性问题 2)

教学创新与亮点特色 (200 字)

教学反思 (200 字)

案例推广办法与经验总结 (200 字)