

# 面向产品设计专业的虚实融合教学模式创新

黄文丹<sup>1</sup> 杨凯<sup>2\*</sup>

1. 桂林电子科技大学艺术与设计学院, 广西 桂林 541004

2. 桂林山水职业学院财经与管理学院, 广西 桂林 541199

**摘要:** 当前, 面向产品设计专业的形式美法则课程长期存在理论抽象、案例呈现静态化、实践与理论割裂、学生学习动机不足等问题。在数字技术驱动高等教育教学模式重构的大背景下, 虚实融合教学与技术为本产品设计课程的教学革新提供了新的范式。本研究基于《“十四五”数字经济发展规划》等政策背景, 结合产品设计教育对教学模式创新的迫切需求, 提出了以七大形式美法则为核心的虚实融合教学路径。研究构建了理论导览、经典案例解构实验室与创新实践工坊三类核心模块, 依托 WorkStation 平台的多模态功能, 使抽象美学知识获得空间化呈现与可操控体验, 促进学生在认知、实践与创新三个层面的深度发展。研究还讨论了该模式的结构革新价值。虚实融合教学模式改善了课堂知识组织方式, 提高了教学资源的可持续生成能力, 并以跨终端部署降低了教学模式推广的技术门槛, 同时弥补了产品设计教育在理论、实践与技术整合方面的不足, 为产品设计教育在数字化与智能化环境中的教学创新提供了可验证的路径, 也为未来跨平台课程生态的构建奠定了基础。

**关键词:** 产品设计; 形式美法则; 教学模式

## 1 研究背景与理论基础

### 1.1 政策趋势与产品设计教育教学模式发展方向

当前, 国家政策层面正持续强调以数字技术驱动教育体系升级, 尤其强调高校需在专业课程的教学模式建设中深化数字技术与学科教学的融合, 以推动教学模式的科技化重构。正如《“十四五”数字经济发展规划》、《教育信息化 2.0 行动计划》等顶层战略中所引导的, 高等教育需把握教学模式正由信息化向智能化再造的关键阶段。在这一背景下, 设计教育中的产品设计专业尤其被视为技术、信息、美学和交叉学科密切相关的领域, 其教学模式的改革需求恰与当前时代的战略驱动特征相符合, 呈现出该专业需加速教学模式创新的趋势。

除政策外, 一些竞赛亦为产品设计教育的课堂发展提供了技术引导, 诸如“2025 全国高校教师教学元宇宙数字化技术创新大赛”已进一步明确了面向未来产品设计的教学模式变革方向, 将零代码与低代码平台(如 WorkStation)列为重点支持的教学模式创新工具, 鼓励教师构建更具沉浸感、可交互性与可扩展性的新型课堂。

上述导向皆明确了产品设计教育与技术、时代变革以及交叉学科的高度依赖形成天然契合, 为本研究提出的教学路径提供了可靠的政策基础与导向依据。

### 1.2 当前产品设计专业的教学痛点

在产品设计专业的基础课程体系中, 七大

形式美法则不仅是重要理论框架, 也是体现课堂中学生对教学内容的认知度与探索性的关键环节。然而, 长期以来, 以形式美为核心的课程教学实践仍依赖传统讲授方式, 与新兴技术的发展和认知方式的变化产生显著脱节, 主要体现在教学理论高度抽象、案例呈现静态化、理论与实践之间存在显著割裂、学生学习动机不足等。具体而言, 形式美法则的相关理论在传统课堂教学中均以抽象、静态的平面形式传授, 由于该种模式缺乏吸引力, 不利于激发学生的主动探索意识, 课堂参与度低, 因而进一步减少了学生对教学内容的认知度与探索性。再例如, 一些形式美的教学内容需要学生在三维空间中理解形态逻辑与尺度关系, 而传统教学依赖文本、二维图像和静态模型, 难以承载这类知识的动态呈现与深度理解, 学生对该内容的理解往往停留在文字层面, 难以形成深刻的认知与进一步探索的精神。

综合来看, 传统教学模式无法满足当前产品设计教育对动机调动、理论具象和操作性强的动态教学模式的需求, 教学改革已成为迫切任务。

### 1.3 虚实融合与三维创作工具在设计教育中的应用潜力

在上述背景下, 虚实融合技术、三维创作工具将成为突破传统教学瓶颈的关键路径。其中, 以 WorkStation 为例, 其作为一个零代码三维应用创作引擎, 展现出对动机调动、理论具象和操作性强的动态教学模式的显著适配性与革新潜力。



图 1 WorkStation 平台介绍

首先, 该平台的零代码可视化开发环境为课程提供了可操作的基础。教师无需具备编程能力, 通过拖拽组件、调整参数和配置逻辑即可构建可交互的三维教学场景, 使形式美法则中抽象的规律得以以可操纵的方式呈现, 技术门槛大幅降低, 课程开发周期得到压缩, 为教学内容深度重构创造了条件。其次, 多模态交互与沉浸式呈现能力使抽象美学理论获得具象化的表达方式。该平台兼容 MR 与 VR 终端, 支持手势、眼动、语音等多种自然交互方式, 学生可在虚实融合环境中对模型进行拆解、旋转、变形或参数调整, 通过直接操作观察“均衡”“比例”“过渡”等法则的视觉效果与形态变化, 进而调动学生的学习动机。

总而言之, 这类体验式学习方式能够减轻理论的抽象, 使案例呈现动态化, 并缩短理论与实践之间存在的割裂, 进而迸发学生的学习动机, 为解决前述传统课程的难题提供了有效途径。

## 2 以形式美法则为核心的虚实融合教学模式路径设计

### 2.1 七大形式美法则的教学模式模块分解与实现路径

围绕七大形式美法则构建虚实融合教学模式的关键在于, 将抽象美学理论、经典教学案例与学生的课堂行为进行模块化拆解后整合, 以形成融入了技术并具有理论依据的强操作性教学模式。本教学模式将在 WorkStation 智能平台的支持下, 最终完成了以理论导览、案例解构实验室、创新实践工坊为例的多个核心教学模块的教学模式系统, 使理论、案例与实践形成高度联动的教学模式实践路径。

首先, 理论导览模块承担学生进入课程体系的第一入口, 其目的在于将七大形式美法则抽象的语言性知识转化为空间化、具象化的体验内容。模块以形式美法则七大形式为基础,

将每一形式构建为独立展区, 利用建筑形式、结构象征与动态视觉特效强化知识的视觉隐喻。例如“对称与均衡”展区采用轴线清晰、比例稳定的新古典主义空间结构, 通过行进路径与光线引导突出均衡的感知逻辑; “节奏与韵律”展区以连续流动的曲面结构构成, 学生在移动过程中可实时观察节奏变化的形态效果。并且, 基于 WorkStation 的空间锚定与手势识别功能, 学生可在展区中触发讲解音频、调取典型设计实例, 从而实现“走进知识”的沉浸式导学体验。

其次, 经典案例解构实验室是基于前一模块对七大形式美法则教学的认知深化环节, 该模块通过高精度三维建模与参数化交互, 使经典案例成为可拆解、可重构、可验证的知识对象, 具有极高的操作与交互性。具体而言, 本模块将 PH 灯、一号椅、上上签、余杭灯等教材重点案例进行交互化处理, 学生可抓取模型部件并进行拆解与重组, 例如通过逐层拆解 PH 灯的灯罩结构理解“节奏与韵律”的生成逻辑。对于“瓶身造型”等涉及过渡曲线的案例, 提供曲率滑块工具, 使学生能够动态观察“过渡与呼应”在曲线变化中的视觉力度与协调性。其中的操作均可基于 WorkStation 的参数驱动与实时渲染功能实现。

再次, 在深化了学生对形式美法则的认知后, 创新实践工坊模块是理论迁移至实践的关键环节, 旨在构建从概念生成到表达呈现的虚实融合流程。该模块将为学生提供手势造型工具, 使其能够在脑中构想后, 直接在三维环境中直接转变成具象的形态。并且, 通过 WorkStation 的多人在线协作功能, 还能使这一过程兼具群体学习特征, 个人或集体的作品完成后均可置入虚拟的园林、美术馆或工业展厅进行沉浸式汇报, 不仅能多角度展示学生们设计的完整性, 还能在过程中增强学生们的团队协作能力。

### 2.2 教学场景实证

在虚实融合教学模式的总体框架下, 本教学模式以“七大形式美法则”为核心线索, 构建了多类型、多层次的教学场景, 并在实际授课中开展了系统化的教学验证, 进一步证实了虚实融合技术能够有效强化学生对抽象设计原理的理解深度, 并促进学习动机与设计思维的整体提升。

第一类场景聚焦于形式美法则核心知识的可视化讲授。以“对称与均衡”教学场景为例, 本场景通过 WorkStation 构建了一个以无人机三维模型为中心的沉浸式知识呈现界面, 结合左侧的理论文本区与右侧的案例集, 实现了“模型呈现、知识讲解、案例关联”三位一体的教学结构。无人机作为载体, 能够清晰展示机臂、旋翼等部件的对称布局, 并可在教师操作下通过高亮、剖切与立体拆解呈现其结构逻辑, 从而强化学生对形式美中“对称作为静态美感来

源”与“均衡作为动态平衡状态”的认知理解。左侧的知识板块聚焦概念释义与特征比较，系统呈现两者在结构规律、视觉表现与功能联动方面的差异，使学生能够在观察模型的同时建

立理论框架。右侧案例集涵盖家电、摄影器材与消费电子等多类别产品，为学生提供真实设计语境中的对照样本，使其理解不同设计任务下“对称”与“均衡”的适用边界与表现形式。

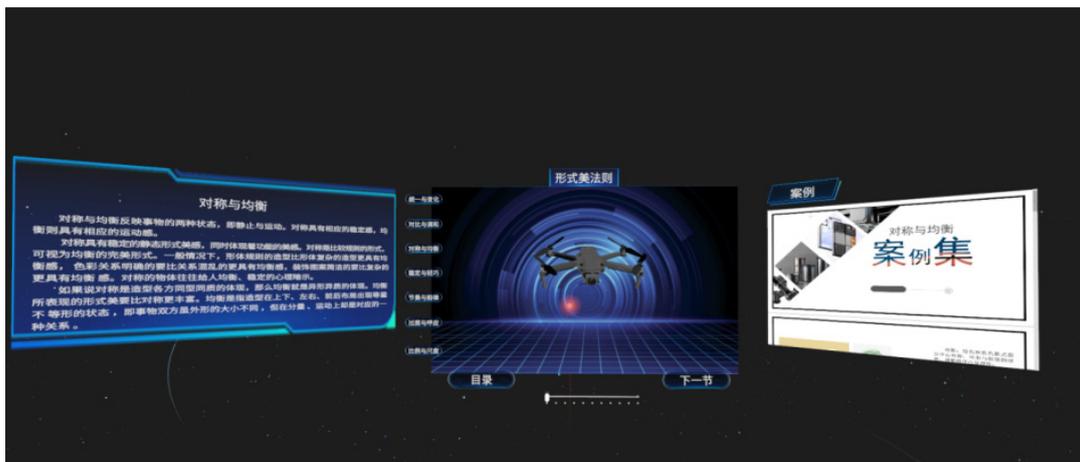


图2 “对称与均衡”教学场景案例图

在实际课堂实施中，针对该场景的教学流程具有较强的连贯性与操作性。具体为，首先由教师利用多媒体设备或网页端向学生展示完整教学界面，说明学习目标与观察重点，使学生建立无人机与对称、均衡之间的初步关联。其后教师围绕左侧知识点进行讲解，同时操控无人机模型进行对称轴标注、结构放大、剖切拆解等演示，使抽象概念在动态呈现中转化为可感知的视觉经验。学生在教师引导下进行自主操作，从不同角度旋转模型、扩大观察区域或临时隐藏模型部件，通过多次尝试体会对称结构的稳定性与均衡结构的重量匹配逻辑。在理解基本特征后，教师引导学生阅读右侧案例，与模型进行跨对象比较，讨论不同产品为何采取对称或均衡结构，并进一步解释其造型策略与使用需求之间的逻辑关系。最后通过对关键概念的总结以及与后续实践场景的衔接，为后续设计实践打下认知基础。

第二类场景则主要面向学生的自主探究式学习，主要用于深化学生对形式美的理解能力。以“对比与调和”瓶身优化场景为例，学生以两人一组利用 iPad 或支架进入交互式瓶身造型调节系统，界面左侧呈现一个存在形式缺陷的初始模型，右侧提供曲率、材质质感与色彩明度三类可调参数。学生通过拖动滑块实时观察造型变化，从曲线过渡、光影效果到色彩协调进行多维度实验，探索不同参数组合对整体视觉和谐度的影响。

第三类教学场景强调协同创作与文化转译能力的培养，例如“中国样式的现代转译”小组协作场景。三名学生共同进入 VR 协作空间，围绕一个初始“数字宫灯”模型开展设计推敲。一名学生从传统建筑意象中提取形态元素，另一名学生利用材质库选择传统材料并进行组合，第三名学生负责灯光与场景布局的表现性处理。

教师以虚拟化身的形式进入空间，观察学生的操作过程并进行即时指导。这一过程不仅强化学生对形式美法则的理解，还使其在互动过程中理解材料、光影、结构与空间的综合作用机制，进一步体现虚实结合的教学模式的可行性。

从整体教学实证来看，该教学模式中不同类型的教学场景在虚实融合平台的支持下形成了互补结构，能够弥补传统教学模式中抽象设计概念与教学内容的静态呈现问题，使学生在虚拟结合的教学中建立稳定的理论认知框架，并呈现出明显的创造力提升趋势。

### 3 虚实融合教学模式革新与重塑路径的实践意义

#### 3.1 学生主动探索意识的提升与认知路径重构

面向形式美法则的虚实融合教学将以沉浸式体验为核心动力，通过构建可视化理论、可拆解案例、可操控设计等特征的教学模式，使学生的认知加工路径从单向接收转变为主动探索，其探索意识得到大大提升。

进一步地，探索意识提升后，沉浸式学习还能重新构建学生在知识学习中的认知路径。由于传统课堂常以“结果导向”的方式介绍形式美法则相关知识，学生的认知路径多为从既定形态中逆向推断设计逻辑。而虚实融合的沉浸式环境使这一过程转化为“生成式探索”，学生能够在三维场景中尝试不同设计组合，观察统一与变化、节奏与韵律、比例与尺度等法则发生作用的全过程，从而将抽象原则转化为可操作的设计策略，进一步培养学生设计思维中反思性思维与创新意识。

#### 3.2 突破传统教学模式的教学优化

除了对学生认知路径的重塑，虚实融合教

学模式的引入还带来了课堂结构的整体重构。与传统教学模式相比,其核心差异体现在知识组织方式、教学资源生产机制和课堂运行逻辑等多个层面。首先,相较于传统静态化的教学资源体系,以WorkStation为例的智能系统平台支持的零代码开发模式使教师能够快速构建并迭代教学资源,摆脱对专业技术团队的依赖,实现资源开发的持续更新。这种教学模式的转变使教学内容能够根据学生需求不断优化。其次,虚实融合教学不仅能够在高端设备上运行,也能在移动端实现主要交互功能,从而使不同资源条件的院校均有能力部署本教学方案。这类多种设备适应性策略增强了模式的可推广性,也为大规模教学改革提供了技术基础。因此,整体来看,该教学模式的结构性革新不仅提升课堂运行效率,也促进了产品设计专业教育的价值拓展与内涵升级。

#### 4 该路径下未来教学模式的扩展

##### 4.1 形式美法则虚实融合教学路径的优势、局限与改进方向

基于上述理论与实践验证,以形式美法则为核心的虚实融合教学模式在产品设计专业中呈现出显著优势。首先,由三个教学案例场景可看出该路径突破了传统课堂依赖静态图示与语言描述的局限,通过上述案例中三维立体模型、技术交互等方式,使形式美的抽象内容最大程度地形成具象形态,促使学生对原本枯燥的理论形成了清晰的认知,也帮助学生在较短时间内建立知识体系。

然而,尽管该模式具有上述优势,但该路径仍存在一定局限。一方面,由于该教学模式需使用数码设备启动智能系统平台,部分学生在初次接触设备时会出现注意力分散或操作负荷较高的问题,影响知识吸收节奏。另一方面,部分形式美法则与文化语境、美学取向密切相关,仅依靠具象化和可视化或无法完全呈现其文化深度。

##### 参考文献:

- [1] 国务院. 国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知: 国发〔2021〕29号[S]. 2021-12-12.
- [2] 教育部. 教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知: 教技〔2018〕6号[S]. 2018-04-13.
- [3] 冯婧. 形式美法则在当代青花瓷绘画的艺术应用[J]. 匠心, 2025,(03):93-95.
- [4] 冷宇涵. 陶艺作品中形式美法则的运用[J]. 陶瓷科学与艺术, 2025,59(05):147.DOI:10.13212/j.cnki.csa.2025.05.033.

**作者简介:** 黄文丹(1989.10—),女,壮族,广西桂林,讲师,博士,研究方向:设计教育、项目式学习。

**通讯作者:** 杨凯(1988.08—),男,汉族,云南昆明,讲师,博士研究生,研究方向:数字媒体传播。

**项目信息:** 本文系2024年桂林电子科技大学教育教学改革项目《GenAI与PBL融合提升设计类专业人才设计思维能力的教学模式研究》(编号:JGB202413)。

##### 4.2 面向产品设计专业的跨平台、跨场景扩展构想

在前述教学模式路径的基础上,未来教学模式可朝向跨平台与跨场景融合方向进一步拓展。例如,可尝试建立包含学生端创作工具的课程平台,使形式美法则的学习贯穿师与生、教与学全过程。基于此平台的设想,开发者还可尝试在该平台的云端部署统一场景库与模型库,使教师能够在平台中快速更新教学资源,学生也可在个人终端持续调用同一套模型数据,从而形成可滚动升级的内容生态。

#### 5 结语

本研究围绕产品设计专业形式美法则课程的核心教学难题,提出了以虚实融合技术为基础的教学模式重构路径,并在多类教学场景中进行了系统验证。研究表明,虚实融合环境能够有效缓解传统模式中普遍存在的理论抽象性、教案静态性与实操割裂性等难题,通过借助智能平台可视化、可拆解、可操控的功能来革新学习过程,不仅使学生的认知加工方式得到重塑、学习动机明显提升,还为提升课程教学质量拓展了一条可行路径。

同时,研究亦指出了该路径的局限性。即部分学生在初次使用虚实融合设备时存在认知负荷偏高的问题,教师需要构建更为循序的技术适应机制。另外,形式美法则中的文化意涵与审美深度并非完全能够依赖可视化手段呈现,未来仍需结合传统审美教育、材料文化教学和设计史课程构建复合型教学链条。

总体而言,面向形式美法则课程的虚实融合教学模式不仅能够回应当前产品设计教育的技术革新需求,也为产品设计专业基础课的教学范式提供了可持续的扩展方向。未来的教学优化可进一步围绕跨平台资源库构建、师生共创机制以及文化深度表达等方向展开,使虚实融合教学从技术驱动走向课程体系重构,从课堂应用走向跨场景的教育生态建设。