Application of task-driven teaching approach in the course of product bionic design

——Taking the bionic design project of tea set as an example.

Binbin, Sun

Beijing Normal University, Zhuhai, China

sunbinbin100@126.com

Keywords: Product bionic design; Task-driven teaching approach; Tea set design; course.

Abstract. Aiming at the problems existing in the teaching of product bionic design in universities, combining with the bionic design project of tea sets, this paper puts forward the task-driven teaching approach, divides the teaching activity into four rounds of tasks, discusses and practices it from four aspects: task objectives, task analysis, task implementation and assessment. The results show that the task-driven teaching approach is effective and operable for the teaching effect and quality of product bionic design course, and is beneficial to enhance the students' design practice ability and innovation ability.

任务驱动教学法在产品仿生设计课程中的运用

——以茶具仿生设计项目为例

孙斌宾

北京师范大学珠海分校设计学院, 广东, 珠海, 中国

sunbinbin100@126.com

关键词: 产品仿生设计; 任务驱动教学法; 茶具设计; 课程

中文摘要. 文章针对当前高校产品仿生设计课程教学中存在的问题, 结合茶具仿生设计项目, 提出采用任务驱动教学法, 将该课程教学活动分解为四轮任务, 从任务目标、任务分析、任务实施、考核评价四个方面进行探讨与实践, 结果表明任务驱动教学法对于产品仿生设计课程的教学效果和质量具有实效性和可操作性, 有利于提升学生的设计实践能力和创新能力。

1. 研究缘起

高校产品设计专业是一门实践性很强的新兴学科, 主要培养学生的创新设计能力、造型审美能力和实践应用能力等。产品仿生设计是产品设计专业课程体系中造型训练的重要内容, 是进行产品创意思维训练的重要方法之一。笔者在数年从事仿生设计课程教学实践的过程中, 虽然能找到大量的相关设计案例资料来辅助教学, 但是缺少系统的、完整的仿生设计教育理论来指导教学, 对于如何在教学活动中有效的引导学生展开产品仿生设计实践, 有针对性地进行仿生设计教学研究, 还有待进一步的探究。

2. 课程介绍

“产品仿生设计”课程共 54 课时, 时长为六周, 面向产品设计专业本科二年级学生, 此前已修完产品效果图表现技法、二维创意基础、计算机辅助设计等课程, 为该课程奠定了美

学、创意思维及表现的基础,该课程以仿生学为基础,引导学生以新的思考角度和观察力,从自然界中寻找解决问题的办法,进行产品创新设计,是“师承自然”的创造性活动。

本次所探讨的课程教学所结合的设计项目为茶具类产品仿生设计,教学的理论内容包括仿生设计的概念与基础理论、相关设计案例分析与评价、设计应用方法与流程,实践内容包括小组研讨、观察与描绘、推演造形、方案手绘与设计等。每个环节均需要学生投入诸多的精力去思考并理解仿生学和产品设计的关系,在设计中体现唯物的、辩证的、人与自然共生的美学观。

3. 任务导向与课程教学

传统课堂一般是以教师为主导、通过填鸭式地理论灌输来驱动课堂教学,虽然有利于学生掌握学科基础知识,但对于产品设计这类实践性很强的课程来说,在学生设计应用能力、综合能力的培养上还有所欠缺,教学效果不够理想。

任务驱动教学法是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法,通过教师设计任务、学生实施任务来展开教学活动,在这个过程中,学生以任务为导向、由教师引导、围绕任务而展开学习,积极主动地去搜寻有益资源,分析、实施和完成任务,在每个任务阶段,教师都会给予有效的指导和评价,“个体任务”能充分发挥学生的主观能动性,“团队任务”可提高沟通能力和协作能力。任务驱动教学法促进学生从感性认识上升到理性认识,提高学生的设计热情 and 创新能力,从而改变学习状态,不断地获得成就感,激发求知欲,逐步形成感知心智活动的良性循环。

基于对仿生设计课程教学现状的考虑,笔者在此课程中运用任务驱动教学法来组织教学,由教师对仿生设计理论内容做全面的整合,以此为知识导向,以茶具仿生设计实践的四个步骤为任务导向,将该课程教学活动划分为四轮任务,分别是:研讨项目、整合资料、形态推演和茶具设计,将教学目标隐含在四轮任务之中,通过围绕阶段性的任务来展开仿生设计实践,在确定的时间节点提交相应任务的文档、作品或课堂汇报,以任务完成效果来检验和总结各个学习阶段,为学生提供更加具体化、体验式的学习情境。

4. 任务驱动教学法在产品仿生设计课程的运用

4.1 任务一:研讨项目,确定仿生对象

4.1.1 任务目标

以“茶具”为设计对象,从生物界汲取设计灵感,从仿生学的角度去探究茶具的设计思路和语意联想,经过分组讨论与分析,确立仿生对象和仿生概念,改变学生在以往的产品设计项目中无序的、偶然的创意发想,培养学生基于仿生学的产品创新设计思维方式,凸显团队的创造力,开拓设计思路,激发灵感,为后期设计做铺垫。

4.1.2 任务分析

在仿生设计课程中植入研讨式训练和思维发散训练,以小组合作形式进行集中“头脑风暴”,结合思维导图、视觉日记等创意工具推进茶具设计项目,以理性与感性相结合的创意思维方法,不断地发现问题、提出问题、分析问题和解决问题,通过团队的质疑与答疑,在求异中激发创造性思维。

4.1.3 任务实施

以“茶”、“茶具”或“饮”等相关词语作为中心词,4-6人为一组进行头脑风暴,运用树状的思维导图展现讨论的内容和结果,时间约为40分钟。每位同学从思维导图中圈出自己感兴趣的词语,分享畅聊对该事物的认识、故事、设计想法等,挖掘可能的仿生设计方向,在经过小组交流讨论、与教师充分沟通后,每位同学最终列出1-2个事物作为各自的仿生对象,然后广泛搜集和整理该事物的资料,分析它的主要特征,在茶具与仿生对象的关联性、

合理性、巧妙性以及创新度上进行思考和论证，并随时用笔写下或用视觉日记画出迸发的灵感和想法。

4.1.4 考核评价

在头脑风暴的过程中，每位同学应该积极思考，发散思维，畅所欲言，不做对与错的评论，团队应表现出相互聆听、补充与协作的氛围；树状思维导图应该充分运用图像、颜色和分类这三个特性，使画面简洁、思路清晰、逻辑简明易懂，便于阅读和捕捉跳跃思维；选择仿生事物，要综合考量设计对象——茶具的基本功能、使用环境、目标人群等诸多因素，以及仿生事物与设计对象之间的语意关联性。

4.2 任务二：整合资料，认知仿生对象

4.2.1 任务目标

研究仿生事物的形态、比例、结构、肌理、色彩等要素，发现和理解其中的美学因素、形体的穿插关系、结构的原理和规律及其象征意义等，从而深化学生对仿生事物的认识，训练学生的洞察能力、写生能力、造型表现能力和审美能力，培养思维的灵敏度，刺激大脑的活跃性，保持对身边事物的新鲜感，使学生获得设计灵感，建立全面的感性认识，为理性梳理奠定基础。

4.2.2 任务分析

对于能够获得或近距离接触、观察的仿生事物，进行记录、拍照和写生，让学生在实践中采集创作素材的一手资料；对于那些当前条件下不易见到的仿生事物，则通过网络、图书馆等方式查阅相关资料，并进行整理。上述两种方式可以综合运用，然后通过文字或图表来概括，通过绘图来提炼仿生事物的重要特征，以此为起点，寻找创新设计的机会点。

4.2.3 任务实施

在自然中、生活中去观察和感受仿生事物，通过绘画的方式，写生或临摹，多种类、多角度、多特征地去研究仿生事物的基本形体和构造等，根据事物的特征选择相应的表现手法，如写实素描、结构素描、轮廓剪影、铅笔淡彩等，尽可能在最短的时间内准确地表现出该事物的造型，抓住它的外形特征、结构特征，动态特征，微观特征等，让画面呈现出生动、准确的艺术效果（如图1）。

图1 袋鼠形态认知与描绘（图片：邹文平 指导：孙斌宾）

4.2.4 考核评价

在此任务中，要求学生收集相应的、规定限额的素材，在一手资料的考察实践活动中，避免出现走马观花的情况，紧密结合任务目标进行思考，变观察为洞察；在二手资料的采集过程中，要求体现学生的筛选、分类、概括与分析的能力；在绘图过程中，要求具备一定的画面表现能力，体现对线条、形体、结构、色彩、构图等造型要素的把控，以及对仿生事物特征的挖掘和解读。

4.3 任务三：形态推演，概括仿生对象

4.3.1 任务目标

格物造形——在形态推演的过程中，对仿生对象展开丰富的联想，掌握提取仿生元素、简化与概括仿生对象特征的方法，通过裂变、抽象，创造新的图形。引导学生发散思维，注重对创造性思维的启发，培养学生的想象力和创造力，实现学生由具象到抽象、由感性认识上升到理性认识的过渡。

4.3.2 任务分析

通过手绘来训练形态推演，研究仿生对象的形态与结构，通过主观造形来重构事物，运用穿插、加减、几何化、变形、抽象等艺术手法，得到各种新的形态，然后，对变形后的形态进行重新整合、归纳和再造，创造耳目一新的形态样式（如图2）。

图2 虾的形态推演（图片：李大钢 指导：孙斌宾）

4.3.3 任务实施

（1）二维形态提取：选取仿生对象的整体特征或局部特征、动态定格或静态定格，完成从具象到抽象的二维形态逐格简化过程，最终抽象为单纯的几何图形。逐格过度不少于8格，可运用几何化、变形与夸张等方法，形态力求简洁，特征鲜明；（2）二维形态的三维转换：选择2-3个二维仿生抽象图形进行立体化转换，每一个二维图形的三维转换不少于3个方案，形态要求立体空间感强，主要特征明确。

4.3.4 考核评价

形态推演，在形式上应表现为简化性，在传达本质特征上表现为高度的概括性，利用抽象形态或用简单的形体反映事物独特的本质特征，并且通过形态抽象变化，用点、线、面的运动组合来表现产品美感。

4.4 任务四：茶具仿生设计实践

4.4.1 任务目标

掌握仿生设计的基本规律，将仿生设计理论运用到茶具设计实践中，创造具有仿生特征的产品造型语言，使产品外观和仿生对象具有某种关联性，通过仿生使产品语意的传达更直观或具有象征意义，通过产品的“表情”促进产品与人之间的情感交流。

4.4.2 任务分析

探究仿生对象的形态、结构或功能原理与茶具的对应关系，找到仿生对象与茶具设计的结合点和突破点，将仿生对象的形态、结构转化为可以应用在产品要素上的元素，通过理性分析、感性提炼进行茶具造型再设计，实现“有目的的造型”（如图3）。

图3 从象鼻虫到茶具的仿生设计推演过程（图片：杨钧婷 指导：孙斌宾）

4.4.3 任务实施

对茶具现有产品进行市场调研，包括茶具的历史、形态、功能、材质、加工工艺、消费人群、使用环境、发展趋势等，以这些资料作为茶具设计的依据和指导，提出设计目标和要解决的问题，结合仿生对象分析茶具仿生的内涵和外延语意，确定仿生设计思路，进行茶具初步设计，然后推导和深化设计方案，优化产品造型和功能等，最终完成茶具仿生创新设计。

4.4.4 考核评价

茶具仿生设计，首先要具备茶具的基本功能，若创造新的、人性化功能和使用体验则更佳；其次，造型美学是产品设计的重要内容，要把控好茶具的比例、尺寸、形态、配色等因素；此外，可在设计中融入情感化因素，使茶具仿生的语意传达更有内涵。

5. 教学效果与反思

历年的仿生设计课程教学实践证明，任务驱动教学法在“产品仿生设计”课程上具有实效性和可操作性，主要表现在：第一，各阶段任务以仿生设计教学内容中的知识、技能、能力要求为基础，结合产品仿生设计的程序，以任务目标为中心，环环相扣，使学生在设计实践中验证理论，解决问题，兼顾了专业理论知识和设计实践能力的双重需求；第二，围绕每个阶段明确的任务目标，学生通过各种渠道进行资料调研，制订工作计划，完成项目设计任务，提高了学生分析问题、解决问题的能力以及学习的积极性和主动性，培养了自主学习的探究精神；第三，在前期项目分析和产品调研的合作任务中，学生们通过小组讨论、学习互助、沟通交流等方式，培养了反思能力、自我批判能力以及团队协作能力。将任务驱动教学法推广到其它设计专题课程时，要注意以下问题：一是教师要给予及时有效的引导，帮助和促进学生自主学习；二是任务的设置要紧紧密结合教学大纲，任务目标要明确，难度要适中。

6. 结束语

仿生设计是产品设计课程体系中的重要内容，是最具活力的创意思维方法之一，对学生设计能力的培养有着重要影响。本文依托任务驱动教学法，对于如何让学生掌握仿生设计精髓并灵活地将方法应用到设计实践中进行了深入探讨，对高校产品仿生设计课程教学具有一定的参考价值。在接下来的教学实践中，笔者会更加注重任务设置的合理性和效率性，以任务驱动和促进教学，在强调基础、重视实践的原则上，引导学生践行一套完整的产品仿生设计知识体系与流程。

致谢

本文为北京师范大学珠海分校教师科研能力促进计划（201850008）的阶段性成果之一。

References

- [1] Wenxin Sun, Yuhong Du. Task - driven design in information technology course, *Journal of Shenhe Vocational and Technical College*, vol.7(2), pp. 121-122, 2008.
- [2] Ya-qin Dou, Yue-zhong Li, The application of task-driven teaching method in accounting teaching, *Accounting communication*, vol. 10, pp. 33-35, 2012.
- [3] Dan Wang. Research on the cultivation of creative thinking in product design teaching -- from finding problems to verifying design, *Industrial design*, vol. 2, pp. 98-99, 2018.
- [4] Xong Li, Hongxia Ding, Jing Xiong. Application of task-driven method in curriculum design of architectural structure, *Education and occupation*, vol. 2, pp. 149-151, 2015.
- [5] Ting Huang, Ling Zhang. Application of task-driven method in the teaching of public elective courses -- Take the course of web design and production as an example, *Journal of Xi Chang college (natural science edition)*, vol. 31(03), pp.106-108, 2017.
- [6] Liying Yang, Ningna Sun, Wenli Zhang, Jiali Dong. Bionic design program from biology to product, *Packaging engineering*, vol. 31(12), pp.15-18, 2010.
- [7] Yin Zhang. Introduction to bionic design thinking and education, *Journal of art and design (theory)*, vol. 7, pp.91-93, 2008.
- [8] Yang Li. Teaching Reform and Practice of Product Design Based on Bionic Concept under the Background of Entrepreneurship, *Knowledge Library*, vol.4, 2017.
- [9] Zequn Ma, Rui Gou, Qiangling Huang. The Difficulties and Strategies of Bionic Design in Industrial Design, *Packaging Engineering*, vol. 34 (20), pp.111-113+128, 2013.
- [10] Xia Chen, Yifeng Gao. Application and research of bionic clothing design in teaching practice, *Beauty and times (part 1)*, vol. 10, pp. 119-121, 2016.