

# 工程心理学混合式自主实验开发区研究

胡信奎, 王笃明, 高维, 刘宏艳

浙江理工大学心理学系, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年7月31日; 录用日期: 2024年9月3日; 发布日期: 2024年9月14日

---

## 摘要

在信息技术与实践教学深度融合的背景下, 结合虚拟仿真实验教学平台资源、线下实验室资源、实验课程教学和课后科研兴趣研讨, 提出混合式自主实验开发区的实践教学模式, 旨在培养学生自主创新能力 and 面向未来的核心素养, 在学生成长、实验教学资源优化、教研成果推广等方面取得了一系列建设成果与经验。

## 关键词

工程心理学, 混合式, 自主实验开发区

---

# Research on the Hybrid Autonomous Experimental Development Zone of Engineering Psychology

Xinkui Hu, Duming Wang, Wei Gao, Hongyan Liu

Department of Psychology, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: Jul. 31<sup>st</sup>, 2024; accepted: Sep. 3<sup>rd</sup>, 2024; published: Sep. 14<sup>th</sup>, 2024

---

## Abstract

In the context of the deep integration of information technology and practical teaching, combined with virtual simulation experimental teaching platform resources, offline laboratory resources, experimental course teaching, and post class research interest discussions, a hybrid autonomous experimental development zone practical teaching mode is proposed, aiming to cultivate students' independent innovation ability and future oriented core literacy. A series of construction achievements and experiences have been achieved in student growth, optimization of experimental teaching resources, and promotion of teaching and research achievements.

## Keywords

Engineering Psychology, Hybrid, Autonomous Experimental Development Zone

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着数字化技术发展,出现了慕课(MOOC)、专属在线课程(SPOC)、翻转课堂等大量新的教育教学模式(李斐, 黄明东, 2014; 康叶钦, 2014; 张金磊, 2013),以及OBE理念(Outcomes-based Education)(苏芃, 李曼丽, 2018)等新的信息化教学的设计原则,在线教育和智能化教育技术已经广泛应用于高校实验教学过程。本文以工程心理学实验教学为例,阐述线上线下混合式自主实验开发区的建设和研究。浙江理工大学应用心理学专业以鲜明的工程心理学学科特色优势为依托,在课程教学、教材建设、人才培养等各方面都取得了突出成果。先后获得过校级及以上优秀教学成果奖,出版了两部《工程心理学》通用教材以及《工程心理学实验教程》。2010年建成浙江省心理学实验教学示范中心,2016年在国内最早建成了工程心理学虚拟仿真实验教学平台,2018年被工信部中国用户体验联盟授予“中国用户体验学科建设示范院校”,2019年荣获由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部、国防科工局、中央军委政治工作部、中央军委装备发展部联合授予的“中国载人航天工程突出贡献集体”荣誉称号。

近年来,应用心理学专业重视教学研究的组织以及教学经验的推广,结合虚拟仿真教学、信息化资源建设、人工智能运用等先进技术,在培养学生自主创新能力方面进行了一系列探索,提出了工程心理学混合式自主实验开发区建设的实践教学理念,获批了浙江省虚拟仿真实验教学项目。

## 2. 研究混合式自主实验的重要性

混合式自主实验的开发和研究具有学生发展、实践教学和人才培养等三方面重要价值。自主实验的核心是为了促进学生自主性发展,通过自主学习能力的提升,不断完善个体主体性发展、自立性发展、自觉性发展和主动性发展。混合式学习方式,采用适当的时间,通过应用适当的媒体技术,提供与适当的学习环境相契合的资源和活动,让适当的学生形成适当的能力,从而取得最优化教学效果(李逢庆, 2016)。混合式自主实验区的探索具有人才培养价值,素质教育强调自主学习,培养学生自主学习的意识、习惯、能力和方法是提高国民素质的基本路径之一(韩清林, 2000)。因此混合式自主实验结合专业发展,有利于培养符合社会需要、适应未来社会发展的高素质人才。

## 3. 自主实验开发区的实际现状

目前有些高校已经开展了与自主实验区相关的教学探索和研究,但是通常会在大范围的全校必修课或者通识课程中开展,比如大学物理、有机化学等课程教学(张静等, 2020; 边磊等, 2022)。但是基于学科专业的自主实验开发区还没有统一的成熟的实验教学模式。

在传统的实验教学中,提高型实验在大的范畴里也是属于自主性实验的类别,尤其自组织的兴趣研究小组符合自主实验的特征。在疫情期间线上的教学模式有了很大的发展,线上的实验教学也有新的尝试(孙艳娜等, 2021)。无论传统的线下实验和线上实验各有适应的教学情境,近年来混合式的实验教学的实践和研究开始出现,进行了一些有益的探索(李利等, 2022; 翟显等, 2024)。

迅猛发展的信息技术不断推动教育教学改革实践模式的创新，混合式教学为当前课堂教学改革提供了一种延续性创新的新思路(李逢庆, 2016)。现代科学技术在教育中的应用，特别是信息技术和人工智能技术的兴起，让教育内容、教育手段和方法发生了根本性的变革。现代教育技术的发展与应用为实现自主学习创造了学习条件和学习空间(韩清林, 2000)。基于技术革新，混合式自主实验区的探索正在为学生实现自主学习创造客观现实基础与条件，开辟一条现实性道路。

## 4. 混合式自主实验开发区建设的实践创新理念

工程心理学混合式自主实验开发区是在创新教育理念指导下，不断吸收先进技术革新成果，在实践中持续建设的实验教学模式。依据中华人民共和国教育法，在党的教育方针指导下，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，落实到本文中具体的指导思想主要有两个层次，一是确认教育理念，二是厘清实践教学目标。

### 4.1. 教育理念

培养面向未来的人。党的十八大提出把立德树人作为教育工作的根本任务，明确强调了教育的本质功能和真正价值。面向未来，发展学生核心素养，要重点把握科学性、时代性、民族性三个原则(林崇德, 2016)。培养面向未来的人，就是要遵循科学的教育教学规律和学生身心发展规律，采用科学的教育教学方法；就是要发展学生适应新时代社会对人才的要求；就是要立足国情，教育要根植于中国历史文化土壤，激发学生的家国情怀。

### 4.2. 实践教育目标

培养学生自主创新能力。工程心理学混合式自主实验开发区建设旨在培养学生的创新思维、解决问题的实践能力、孕育学生的科研热情、引导学生自主学习态度。实践是一种自主的、创造性的生成活动，能动性、创造性、自主性、现实性是其基本特点(袁贵人, 韩庆详, 2003)。自主实验开发区的构想正是基于这些特点，促进学生自由全面发展。

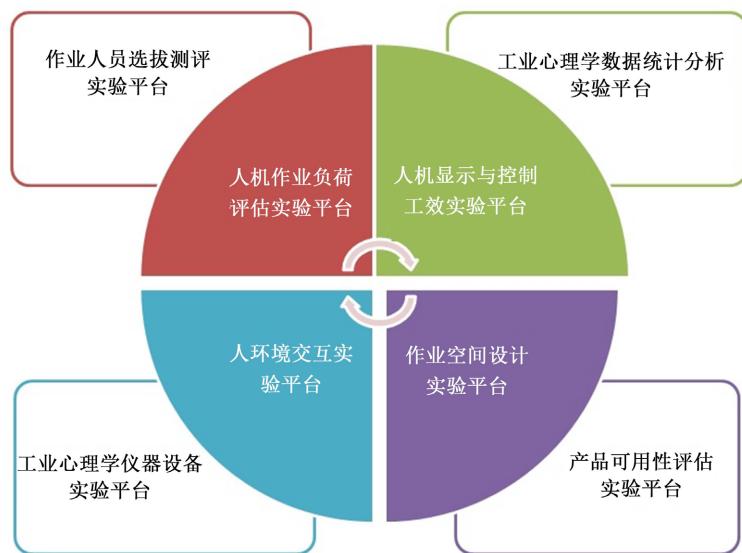
## 5. 混合式自主实验开发区的建设举措及其理论基础

在建构主义理论、人本主义理论和主体性教育理论的基础上，进一步明确“混合式”的内涵包括线上教学资源和线下实验室资源有机融合，课内实验教学、课后兴趣探索、科研成果产出协同贯通，最终实现教-学-研活动在时间、空间、资源上从有限向无限的拓展。因此，混合式自主实验开发区建设的前提是线上线下教学资源的整合，即线上实验教学资源的优化以及线下实验室和实验仪器的完善。

### 5.1. 线上资源库的建设与优化及其理论基础

基于建构主义理论，以杜威、皮亚杰、维果斯基等人的学习观为原则，将学习者内部建构的组织与外部的知识经验相统一，学习的情景和交互学习环境的创建要遵循个体认知结构的发展规律(温彭年, 贾国英, 2002)。因此结合工程心理学学科特征，实验教学资源平台从负荷、显控、交互、空间四大模块出发，匹配并促进工程心理学人才认知结构的心理建构。

认知结构结合搭建优化稳定可靠的工程心理学虚拟仿真实验教学平台，如图1所示。结合工程心理学科研优势，将科研成果转化成实验教学资源，经过近十年的不断探索和优化，已经建立了以“人-机环境”系统实验平台为核心(含人机作业负荷评估实验平台、人机显示与控制工效实验平台、人环境交互实验平台、作业空间设计实验平台)，以工业心理学研究设备及技能训练平台为支撑(作业人员选拔测评平台、工业心理学仪器设备实验平台、工业心理学数据统计分析实验平台、产品可用性评估实验平台)的技能与专业研究相结合的工程心理学实验在线教学平台。



**Figure 1.** Schematic diagram of the structure of virtual simulation experimental teaching platform for engineering psychology

**图 1. 工程心理学虚拟仿真实验教学平台结构示意图**

## 5.2. 线下自制实验教学仪器研发及其理论基础

坚持人本主义理论,以学生为中心,相信学生具有自我实现、自我完善的潜能(佐斌, 1998)。在教育实践过程中,一切的教育活动指向学生的发展,从课堂教学到教育实践,也包括实验设备的开发和研究。如果离开了学生发展和教学需要,即使实验设备再先进,也无法真正实现教育目的。在实验教学一起的自主研发过程中,把学生的教育需要有机的融合其中,实验教师充分发挥专业技术特长,共同完成了实验教学仪器的研制。

实验设备短缺成为制约工程心理学实验教学开展的重要因素,教学实验仪器自主创新为自主实验开发区的实践教学模式提供支撑。为了配合工程心理学实验教学的开展,尤其是为了创新型实验项目的开发,积极发挥团队教师创造性,自行设计和制造心理学实验设备和仪器,以满足实验教学的需要。目前工程心理学实验教学团队共研究和自制心理学实验用的设备 32 套,共 78 件。其中视触觉测试仪及视触觉敏感性测试方法等实验设备已获得 7 项发明专利。自制的心理学实验设备可被应用于工程心理学实验的视觉、听觉、交互操作等多个领域的实验教学。

## 5.3. 构建自主实验开发区的实践教学模式及其理论基础

构建自主实验开发区是以主体性教育理论为基础,主体性教育理论根据社会发展的需要和教育现代化的要求,通过启发、引导受教育者内在的教育需求,创设和谐、宽松、民主的教育环境,有目的、有计划地组织、规划的进行认识和实践活动的各种教育活动,从而把他们培养成为自主地、能动地、创造性地进行认识和实践活动的社会主体(张天宝, 1990)。主体性教育理论就是要求以学生发展为中心,尊重学生在学习过程中的主体性地位,发挥学生的自主性和积极性,充分利用课堂内外的教育资源,进行创造性的自我学习。

以学生自主创新能力发展为核心,具体流程有三大步,如图 2 所示。第一步,在工程心理学实验教学课堂上,按照教学大纲和培养方案教学,体现教学的一致性和普遍性,通过线上实验教学资源或线下实验室实验,学生掌握专业知识和实验技能的同时,在实验体验过程中发现自己的兴趣和能力。第二步,

实验课后对某些知识点或实验内容有兴趣的同学，在任课教师的引导下，组建兴趣小组，建立混合式自主实验区，以某个研究兴趣点为主题，学生可以自由访问虚拟仿真实验教学平台操作，可以和专业教师在线交流；线下给学生完全开放单独的实验室，学生可以按照自己的时间组织研讨、设计实验、做实验、分析数据等。体现实验教学的针对性和个性化，是对传统课堂实验教学的反思和延展。第三步，由自主实验区的研究兴趣点展开，在专业教师的指导下，申请相关专利，参加学生科研竞赛，申报学生科研项目，撰写研究论文，也可以作为学生的毕业论文选题。让学生看到自己的实践成果，形成可持续良性循环的实践教学模式，从而师生都可以获得专业成就感。



**Figure 2.** Schematic diagram of construction process of autonomous experimental development zone for engineering psychology  
**图 2.** 工程心理学自主实验开发区建构流程示意图

## 6. 混合式自主实验开发区建设取得的成效

工程心理学自主实验开发区的教学模式不断探索，建设成果主要体现在人的发展，体现在师生的教学相长。

### 6.1. 学生成长成才

应用心理学专业曾获得全国先进班集体。近三年来，由本科生和研究生主导申请发明专利 7 项，获得国家级大学生创新创业训练计划 1 项、浙江省大学生科技创新活动计划(新苗人才计划)1 项、浙江省教育厅专业学位专项一般科研项目 2 项、校级“挑战杯”大学生创业计划竞赛金奖和银奖各 1 项。本专业每年还安排 10 余人前往中国航天中心、军科院、海医所、海康威视、方太集团等单位进行实习，积极推动了实践性专业人才培养。

### 6.2. 教师专业发展

近三年来，教师的教学技能不断进步，工程心理学教学团队教师先后获得浙江省三育人先进个人称号、浙江省高校教师教学创新大赛二等奖等荣誉；并获立项教育部高等学校心理学类专业教指委教改项目。

## 7. 结语

工程心理学自主实验开发区实践创新模式还处在探索阶段，还有很多值得深入专研的问题，比如军工航天、自动驾驶、儿童产品研发等传统科研优势，如何与人工智能技术深度结合，转化为实验实践教学资源，需要本专业教师共同努力，不断促进培养面向未来的人才。

## 基金项目

浙江理工大学 2021 年教育教学改革资助项目工程心理学实验线上线下混合式教学改革研究(jgzd202101)、教育部高等学校心理学类专业教学指导委员会实验实践类教改项目工程心理学特色混合式实验教学改革研究(20222006)、教育部产学合作协同育人项目《工程心理学》课程建设(202102260002)、浙江理工大学课程建设项目《工程心理学》(kcslyrd2021005)。

## 参考文献

边磊, 李田, 关玲, 徐烜峰, 张奇涵(2022). 基于建构主义理论的有机化学实验混合式教学设计与实践. *化学教育*, 43(2), 64-68.

翟显, 廖冬梅, 刘照肖, 晓晖肖, 文凯(2024). 线上线下混合实验教学模式探究. *实验室科学*, 27(1), 85-89.

韩清林(2000). 自主学习教改实验的若干基本问题. *教育研究*, (5), 55-59.

康叶钦(2014). 在线教育的“后 MOOC 时代”——SPOC 解析. *清华大学教育研究*, 1, 85-93.

李斐, 黄明东(2014). “慕课”带给高校的机遇与挑战. *中国高等教育*, (7), 22-26.

李逢庆(2016). 混合式教学的理论基础与教学设计. *现代教育技术*, 26(9), 18-24.

李利, 韩东, 徐池, 贺寅(2022). 线上线下混合式实验教学模式构建与实践. *高教学刊*, 8(30), 113-116.

林崇德(2016). 学生发展核心素养: 面向未来应该培养怎样的人? *中国教育学刊*, (6), 1-2.

苏芃, 李曼丽(2018). 基于 OBE 理念, 构建通识教育课程教学与评估体系——以清华大学为例. *高等工程教育研究*, 2, 129-135.

孙艳娜, 洪玲, 孙大权, 任玲(2021). 新冠肺炎疫情下高校线上实验教学模式探讨——以“道路工程材料”课程沥清虚拟仿真实验为例. *实验技术与管理*, 38(6), 233-236.

温彭年, 贾国英(2002). 建构主义理论与教学改革——建构主义学习理论综述. *教育理论与实践*, (5), 17-22.

袁贵人, 韩庆详(2003). 论人的全面发展. 广西人民出版社.

张金磊(2013). “翻转课堂”教学模式的关键因素探析. *中国远程教育*, (10), 59-64.

张静, 姚建欣, 丁林(2020). 学习进阶视角下混合式教学模式的构建与实验——以“大学物理”课程为例. *现代教育技术*, 30(10), 65-70.

张天宝(1990). *主体性教育*. 教育科学出版社.

佐斌(1998). 论人本主义学习理论. *教育研究与实验*, (2), 33-38.