

Virtual real symbiosis: fourth-order coupling reconstruction of electronic classroom

Qiangsheng Zheng

Jiaying Construction Industry School, Jiaying, Zhejiang, 314000, China

Abstract

Electronic technology course is a fundamental course that high-end manufacturing technical talents must learn, but there are many problems in the teaching of secondary vocational electronic technology courses, and teaching methods must be innovated. In our teaching practice, we have designed and tested a combination teaching mode of “virtual+practical+theoretical+evaluation”. The specific approach is to first use virtual simulation teaching, then practice and operate teaching, and then mix the two teaching methods. During this process, theoretical explanations are timely added, and evaluation is also integrated. Through teaching practice in two parallel classes at our school, using both new and old teaching modes, the results show that this “four step progressive” combination teaching method has significantly improved its effectiveness in all aspects. The new model will profoundly affect the teaching of electronic technology in vocational schools, and also provide reference experience for other teaching reforms in vocational schools.

Keywords

Vocational Electronic Technology; Virtual real fusion; Theoretical interweaving; Evaluation runs through; teaching model

虚实共生：四阶耦合重构电子课堂

郑强胜

嘉兴市建筑工业学校，中国·浙江 嘉兴 314000

摘要

电子技术课程是高端制造业技术人才必学的基础课程，而中职电子技术课程教学存在诸多问题，必须革新教学方法。我们在教学实践中，设计并测试了“虚拟+实操+理论+评价”组合教学模式，其具体做法是先虚拟仿真教学，再实践操作教学，然后两种教学混合进行，在这个过程中适时加入理论讲解，同时融入评价。通过在我校两个平行班级进行教学实践，分别采用新旧两种教学模式，结果显示这种“四阶递进”的组合式教学方法在各方面效果都有显著提升。新模式将深刻影响中职电子技术教学，也给中职其他教学改革提供了可以参考的经验。

关键词

中职电子技术；虚实融合；理论穿插；评价贯穿；教学模式

1 问题提出

在我国职业教育正在快速发展的形势下，中职教育在培养技术人才方面变得位置越来越重要。不过现在在中职的电子技术教学还有很多现实问题。首先传统教学模式有明显缺点：一个是有的老师上课讲太多书本知识，学生不容易搞懂反而失去信心；另一个是有些课虽然重视动手操作，但因为缺少理论支持使得成功率不高，学生积极性保持不久。还有虽然现在用了虚拟仿真教学，但和实际操作融合不深，导致学生积累的经验不够多，动手能力达不到工作需要¹。根据我们学校最近几年调查数据显示，完全只讲理论的话有超过70%学生觉得电子技术课内容太抽象听不懂；而没结合虚

拟仿真的实践课里，失败比例能达到40%。第二是电子技术本身内容复杂又抽象，这样学生在学的时候容易觉得没意思，对学习提不起兴趣²。而现阶段的教学研究对中职电子技术课里虚拟仿真技术和实践教学怎么更好融合关注不够，虽然虚拟仿真技术已经用在中职电子技术教学有了些成果，但目前还在摸索阶段，和传统教学方法怎么更好融合还有很多需要改进的地方³。

2 研究设计：从理论到实践的系统化探索

2.1 理论框架

本研究从理论与实践双重维度探究“虚实融合+理论穿插+评价贯穿”教学模式的價值。理论层面，融合建构主义与情境学习理论的框架：前者通过虚拟仿真环境支持学生自主探索建构知识，后者借助虚实融合情境实现技能迁移，为职业教育教学改革提供新范式。实践层面，该模式形

【作者简介】郑强胜（1997-），男，中国湖南汨罗人，本科，高级讲师，从事电子信息工程技术研究。

成“仿真认知-实操强化-理论引领-评价迭代”的可复制路径,通过解决中职电子技术教学长期存在的“理论抽象难内化”“实践试错成本高”“教评分离反馈弱”三大痛点,推动教学质量提升⁴。

研究聚焦两大核心问题:一是教学模式的应用成效验证,通过量化分析课程完成度、项目成功率及理论测试成绩等指标;二是探究模式对学生多维能力的促进作用,重点考察学习兴趣与积极性(任务完成率)、实践能力(成功率,评价A等比例)及理论理解水平(期中,期末成绩,设计创新)的提升路径。

2.2 研究对象

本研究选了我学校楼宇智能专业的二年级学生当研究对象,共选取两个班级,一个实验班,另一个为普通班。实验班用“四阶递进”的教学模式,普通班还是用以前老式的教学方法。研究时长为一个学期,覆盖了电子课程的核心知识点,保证研究数据足够有代表性。见表1

2.3 研究方法

用实验的方法比较两种教学方式的效果,用到了像调查问卷这种方法还有观察学生的方法,用来收集他们的学习感受和课堂上的表现数据,而且得到的这些数据能支撑研究的不同方面证据。如表-2:

表 1

项目	描述
学校	嘉兴市建筑工业学校
年级	二年级建筑智能化专业学生
班级	实验班: 43 人; 普通班: 44 人
中考综合平均分	实验班: 392 分; 普通班: 406 分
学生人数	实验班: 男 43 人, 女 1 人; 普通班: 男 44 人, 女 5 人
学习基础	前期电工基础课程成绩无显著差异
学习兴趣	前期调查问卷显示两班学生学习兴趣无显著差异

表 2

方法	描述	具体实施步骤
实验法	准实验设计, 设置实验班和普通班	1. 实验班采用“虚实融合+理论穿插+评价贯穿”教学模式. 普通班采用传统教学模式. 实验周期为一个学期, 覆盖电子技术核心课程内容. 实验前后分别进行前测和后测, 收集数据进行对比分析
调查法	问卷调查和访谈	1. 设计问卷, 涵盖学习兴趣、实践能力、理论理解等维度. 采用 Likert 五点量表, 进行量化评估. 对部分学生和教师进行半结构化访谈, 收集定性数据
观察法	课堂观察	1. 设计课堂观察记录表, 记录学生课堂表现和教师教学行为. 观察内容包括课堂参与度、小组合作情况、实践操作熟练度等. 每周至少观察一次, 记录详细数据

3 教学模式的实施

教学模式的实施依托三大机制: ①虚实融合机制: 虚拟仿真构建电子元件特性认知基础, 强化电路的连接关系, 真实设备操作强化电路调试等核心技能, 通过参数校准实现技能迁移。②动态理论穿插机制: 在仿真和制作调试关键节点嵌入理论讲解, 形成“问题驱动-理论解析-实践验证”闭环。③过程性评价机制: 仿真电路的完整性; 实操环节的成功率、焊接工艺; 虚实融合阶段的创新设计等指标。

3.1 虚拟仿真阶段

通过“任务导入-自主探究-合作交流”三个阶段的教与学使学生完成从器件认知到电路理解的知识跃迁。

3.1.1 任务导入

教师通过创设阶梯式仿真任务链: 从基础的单向导电性验证电路到半波整流电路、全波整流电路, 进阶至 LED

驱动电路与稳压电路。每个仿真任务均配备标准电路图与关键参数指标, 教师的理论。

3.1.2 自主探究

教师引导学生完成仿真建模, 运用虚拟示波器捕获正向反向导通波形、反向恢复时间; 通过参数扫描功能绘制整流电路输入输出特性曲线, 记录纹波电压与负载变化关系。

3.1.3 合作交流

组建 3~4 人协作小组, 围绕三类核心议题展开研讨: ①不同材料二极管(硅/锗)的温度特性仿真对比; ②半波全波整流电路拓扑结构对比; ③稳压电路工作原理分析, 教师引导学生观察电路现象, 分析电路功能作用。

3.2 制作调试阶段

通过“器件准备—电路焊接—安装调试”三个阶段的实践训练, 使学生完成从理论认知到实践理解的知识跃迁。

3.2.1 器件准备

虚拟仿真构建电子元件特性认知基础，教师强调器件参数的重要性，指导学生识别和筛选符合要求的元件，确保其与电路设计一致，巩固器件认知。

3.2.2 电路焊接

虚拟仿真强化电路的连接关系，焊接过程不仅是对仿真设计的物理实现，也是对电路连接关系的进一步理解。教师示范焊接技巧，强调工艺规范，如焊点饱满、无虚焊、无短路等。

3.2.3 安装调试

焊接完成后，学生将电路板接入电源，使用万用表、示波器等工具进行调试。教师引导学生观察电路的输出波形和电压值，排查可能出现的故障，实现电路的功能。

3.3 虚实融合穿插理论教学阶段

通过“任务分层—虚实融合—理论穿插”三个阶段的教与学，帮助学生实现从虚拟仿真到实际操作的无缝衔接，进一步深化对电子电路知识的理解和应用能力。

3.3.1 任务分层

教师根据教学目标，将复杂的电路任务分解为多个层次，从基础的单向导电性验证电路到半波整流、全波整流，再到LED驱动电路和稳压电路。每个任务都明确目标和关键指标，确保学生在不同层次的任务中逐步提升技能。

3.3.2 虚实融合

教师引导学生将虚拟仿真与实际操作相结合。在虚拟仿真阶段，学生通过Proteus软件搭建电路，观察波形、分析特性，积累理论知识和初步经验。随后，学生在实际电路制作中，将仿真设计转化为物理电路，完成焊接、调试和功能验证。通过虚实融合，学生能够在虚拟环境中试错和优化，再将优化后的方案应用于实际操作，减少实践中的错误和风险。

3.3.3 理论穿插

在虚实融合的过程中，教师穿插理论讲解，帮助学生理解电路的物理原理。例如，在整流电路的仿真和制作中，教师讲解二极管的伏安特性、整流原理以及滤波电路的作

用；在稳压电路部分，讲解稳压二极管的工作原理和电路稳定性。理论穿插不仅帮助学生巩固知识，还促进了理论与实践的深度融合。

3.4 总结评价阶段

在这一阶段，学生通过撰写学习报告、参与课堂总结等方式，对整个学习过程进行反思和总结。教师根据学生的学习报告、课堂表现以及前几个阶段的评价记录，对学生的成果进行全面评价。评价结果不仅用于评估学生的学习效果，还为教师调整教学策略提供依据，形成一个持续改进的教学循环。

4 研究结果与分析

4.1 学习兴趣的提升

虚实结合的教学模式用虚拟仿真的环境营造了特别真实的学习场景，学生可以在里面可以随便探索、不断试错，这种互动好玩的特点大大激发了他们的学习兴趣。表1是通过问卷和访谈研究学生对学习兴趣有没有变化。实验班和普通班的数据对比显示这种教学方式确实让同学们的兴趣更好，如表3：

4.2 实践能力的提高

虚实融合的教学模式可以让学生多次在虚拟环境中进行练习，这样让他们对于元器件的知识得到增强，也能明白电路的组成结构还有连接方式，积累了大量操作经验。这样减少实际操作中犯错的可能，避免走很多弯路，从而学生的学习信心和兴趣都变得更高。下面表格里通过测试和观察记录分析会发现学生实践能力变化。具体数据看表4。

4.3 理论理解的深化

虚实融合教学模式将抽象的理论知识与具体的虚拟仿真和实际操作相结合，使学生能够在实践中直观地看到理论的应用效果。这种具象化的学习方式帮助学生更好地理解理论知识，并将其内化为自己的知识体系。同时，教师在虚实结合的过程中通过案例分析和讲解，进一步强化了学生对理论知识的理解。表1是通过理论测试和课堂表现分析学生理论知识的掌握情况。实验班学生在理论理解方面表现优于普通班。如表5所示。

表 3

班级	非常感兴趣	感兴趣	一般	不感兴趣
实验班	28.2%	50.6%	15.3%	5.9%
普通班	10.5%	28.6%	30.3%	30.6%

表 4

班级	制作成功率	焊接工艺评 A 占比	数据测试完成率	应用迁移设计创新
实验班	84.4%	60.8%	60.2%	8%
普通班	50.2%	40.5%	30.3%	0

表 5

班级	期中测试平均分	期末测试平均分	课堂表现认真占比
实验班	76	85	80%
普通班	70	73	62%

4.4 教学效果的整体提升

教学效果的整体提升是我们教学改革的目标。“四阶递进虚实融合”的教学模式通过整合多种教学资源和方法,全面提升中职学生的电子技术学习的效果,为中职其他课程的教学改革提供了新的思路和方法。该模式的成功应用不仅有助于提高教学质量,还为其他职业教育课程的教学改革提供了参考和借鉴。

5 研究结果与分析

“虚实融合+理论穿插+评价贯穿”教学模式在中职电子技术课程中应用效果显著,然而,实施中也面临挑战,如仿真软件在模拟复杂电路时的局限性,以及理论穿插环节深度和广度的不足。此外,部分教师在理论与实践结合方面

缺乏经验。未来研究应进一步优化该模式,提升其适应性,如引入人工智能辅助教学与评价,探索虚拟仿真与其他教学方法的深度融合,以形成更具创新性和适应性的教学策略。

参考文献

- [1] 刘康;李洁;王芳;周子建.(2024).虚拟仿真在电子技术实验中的应用.《电子技术》,12(3),45-50.
- [2] 张海春.(2024).中小学数学教学情境创设中信息技术的应用.《中小学电教(教学)》,9(3),25-30.
- [3] 刘丽媛.(2024).基于云端虚拟仿真的模拟电子技术课程仿真教学方法研究.《创新创业理论研究与实践》,8(2),33-38.
- [4] 汪先兵,王祥傲.基于仿真技术的电力电子技术课程教学研究[J].集宁师范学院学报,2019,41(6):100-103.