



电子工艺实训融入职业核心能力培养的 教学改革与实践

吕晓磊

(泉州经贸职业技术学院 福建 泉州 362000)

摘要 在专业实训课程中,将职业核心能力培养与专业核心能力培养有机结合,对于培养优秀技术技能人才具有非常重要的意义。有针对地选取《电子工艺实训》课程的适宜章节,通过模拟“电子产品介绍会”、蚀刻电路板制作、雕刻电路板制作等项目,将与人交流、与人合作和解决问题这三项职业核心能力的培养,科学合理地渗透融入《电子工艺实训》课程教学。实践证明,这项改革对提高高职应用电子类专业学生专业课学习成效有显著的帮助。

关键词 电子工艺实训;职业核心能力;专业核心能力;教学改革

中图分类号:G712

文献标识码:A

文章编号:1671-931X(2018)04-0023-05

一、《电子工艺实训》课程融入职业核心能力培养的需求

(一)课程分析

《电子工艺实训》课程在应用电子类专业课程体系中占有非常重要的地位,它不仅要求学生掌握多门相关课程的电子专业知识,还要求学生将理论知识应用到实际生产制作中,因此学生在学习过程中,普遍反映学习难度大。它的教学质量将直接影响创新实践能力的培养、电子设计的质量及今后电子类岗位就业能力,是一门影响力大、对应用电子专业培养目标的实现起重要作用的课程。探索新型电子专业教学改革模式,对提高《电子工艺实训》教学成效,培养优秀的高职人才是十分重要的。

(二)学情分析

高职学生文化基础薄弱,厌学现象较为普遍,传统的讲授式教学模式无法达到预期的教学效果。高职院校属于高考最后一批招生单位,普高生源文化课成绩较本一、本二批院校的学生而言较差;另外面向中职招生,而中职教育重技能学习轻文化教育;因

此高职学生文化基础相对薄弱。高职学生厌学情况较普遍,大部分高职学生学习基础较弱,学习能力不强,缺乏正确的学习方法,学习上独立性、自主性、探究性大多低于普通大学生;不爱看书,不喜欢长时间坐在教室里听老师讲课,静不下心来是高职生的显著特点^[1]。但高职学生与普通大学生一样希望通过多种途径(如体育比赛、歌咏晚会、演讲等)来表现自我、展现自我,从而博得别人的好感;同时高职学生更适应动手实践教学模式,通过实践能更直接地掌握自己所学技能,而不单单停留在对高职学生来说较为生涩难懂的理论知识。

(三)职业核心能力培养对课程改革的意义

针对高职学生学习特点,将职业核心能力培养与《电子工艺实训》专业核心能力培养有机结合,对提高教学效果具有很好的促进作用。职业核心能力培养实行小组教学,学生组成实训小组,小组成员共同完成某个课题的互动式教学^[2]。在工作过程中,每个组员都有自己的任务,每个组员都需要交流、沟通、合作。这样学生就能感受到真实的职业工作氛围,不仅培养了学生的责任意识和团队精神,更激发

收稿日期:2018-06-23

作者简介:吕晓磊(1986-),男,福建南安人,硕士,泉州经贸职业技术学院实验师;研究方向:电子科学与技术、高职教育。

了学生的学习兴趣，培养了学生与人交流、自主思考、解决问题的能力。

二、融入职业核心能力培养的方案

(一)融合渗透三种职业核心能力培养

高职课程教学改革应以专业核心能力培养为主，核心职业能力培养为引，通过职业核心能力培养引导高职学生更好地学习专业核心技能。职业核心能力可分为职业方法能力和职业社会能力两大类，职业方法能力包括了“自主学习”“信息处理”“数字应用”等能力，职业社会能力包括了“与人交流”“与人合作”“解决问题”“革新创新”和“外语应用”等能力。在课程改革教学中，应该有针对性地选取最适宜的能力培养进行渗透融入，而不应喧宾夺主、面面俱到。

《电子工艺实训》课程教学强调的动手能力、团队合作、问题分析与处理、职业素养等能力与职业核心能力的培养要求不谋而合，同时注重应用电子技术专业核心技能的实践应用，其中包括电子辅助软件的应用、电子工艺技术应用、电子产品的组装与调试等^[3]。因此本研究以电子工艺实训课程教学为平台，选取与人交流、与人合作和解决问题三个模块融入到《电子工艺实训》课程教学中，探索在《电子工艺实训》的教学进度、教学内容、教学方式方法、教学课件、课程作业、课程考核等内容中融入三大模块的职业核心能力培养方案^[4]。

(二)渗透培养职业核心能力的形式

1.融入与人交流能力培养的形式。选取课程教学的适宜章节，研究将与人交流模块融入到《电子工艺实训》理论教学和实训教学中，如：模拟“电子产品

介绍会”让学生担当解说员、撰写电子产品说明书等，训练学生的口头表达能力、书面表达能力和查阅资料能力。

2.融入与人合作能力培养的形式。选取课程教学的适宜章节，研究将与人合作模块融入到《电子工艺实训》理论教学和实训教学中，如：在理论教学中，让学生明白在电子产品设计与制作过程中与人合作的重要性；在实践教学，让学生以小组的形式根据各自分工，同心协力完成设计任务。

3.融入解决问题能力培养的形式。选取课程教学的适宜章节，研究将解决问题模块融入到《电子工艺实训》理论教学和实训教学中，如：在理论教学中，分析常见的电子产品设计与制作中的问题以及解决策略；在实践教学，让学生运用所学寻找解决问题的方法，最后分析总结，逐步提高学生自主解决问题的能力。

三、实施过程与教学效果分析

(一)融入与人交流能力培养的实施过程与教学效果分析

本项目在教学进度第二周至第三周开展实施融入与人交流能力的培养。

第二周教学内容：讲授在电子产品中与人交流的具体形式及有效方法、方式。首先讲授与人交流的意义与重要性，然后以当下热门电子产品——苹果、华为、小米手机发布会为例，介绍电子产品中的与人交流中，如何设计产品 PPT 报告，发布会演讲中的注意事项等内容，最后布置与人交流训练任务作业。图 1 是融入与人交流教学 PPT 课件，图 2 是课程录播视频截图。

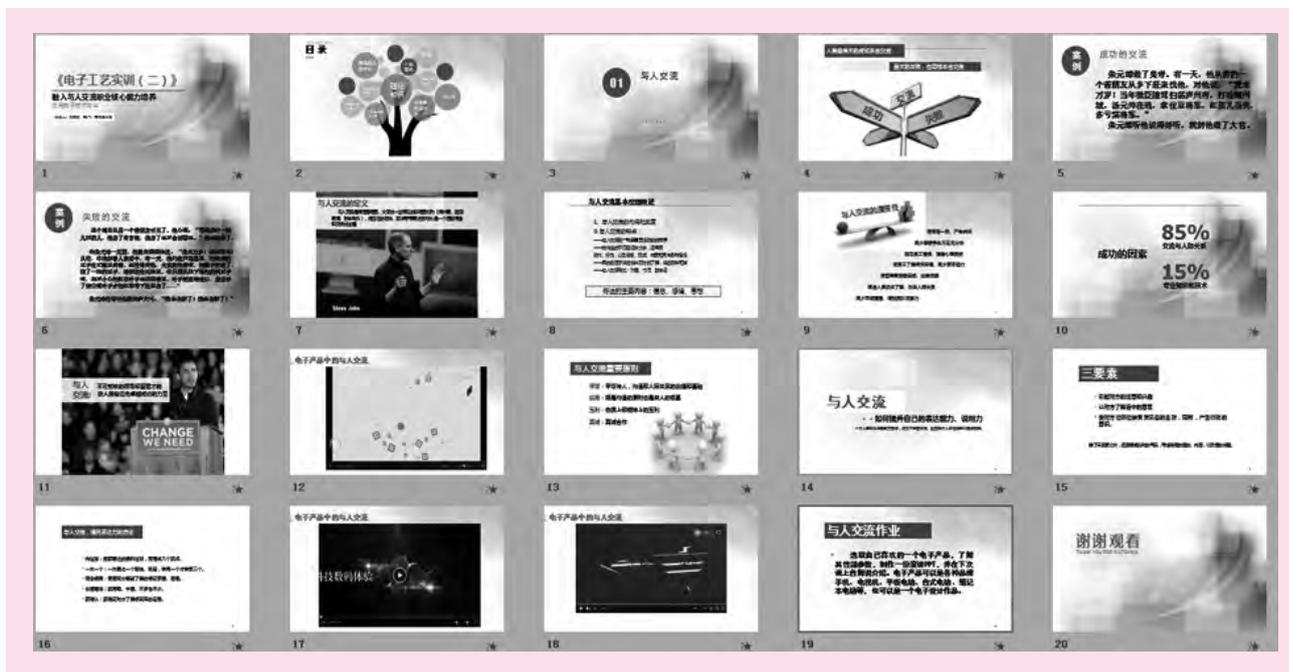


图 1 融入与人交流教学 PPT 课件



图2 课程录播视频截图

第三周教学内容：与人交流职业核心能力训练。采用学生上台解说，教师在台下听的翻转课堂教学模式。学生选取自己喜欢的一个电子产品，在课前了解其性能参数，制作一份演讲 PPT，然后上台解说该产品。表 1 为学生各个小组或个人演说作品清单。

表 1 学生各个小组或个人演说作品清单

| 序号 | 班级 | 团队 | 产品名称 |
|----|--------|-------------|----------------|
| 1 | 应电 163 | 巫**、元** | 尼康 D850 单反相机 |
| 2 | 应电 163 | 谢**、胡** | 努比亚 z17 手机 |
| 3 | 应电 163 | 纪**、阮**、徐** | 小米手环 2 |
| 4 | 应电 163 | 林**、曾** | 小米笔记本电脑 |
| 5 | 应电 163 | 黄**、刘** | 宾得 k50 单反相机 |
| 6 | 应电 163 | 吕*、林** | 小米 mix2 |
| 7 | 应电 163 | 周**、周** | 华为智能手表 |
| 8 | 应电 163 | 施**、陈**、傅** | 三星 GalaxyS4 手机 |
| 9 | 应电 163 | 陈**、陈**、庄** | 小米 1s 手机 |
| 10 | 应电 163 | **、雷** | OPPO 9 plus |
| 11 | 应电 163 | 张*、陈** | 全能音响 |
| 12 | 应电 163 | 陈**、张** | 努比亚 z17 手机 |
| 13 | 应电 163 | 沈**、雷** | 三星 note5 手机 |
| 14 | 应电 163 | 林**、阮** | 魅族手机 5 |
| 15 | 应电 163 | 沈** | 鬼故事 |
| 16 | 应电 163 | 郑** | 狼和羊的故事 |
| 17 | 应电 163 | 郑** | 唱歌 |
| 18 | 应电 163 | 雷** | 唱歌 |

融入与人交流培养的教学效果：本阶段融入取得了良好的教学效果，学生积极参与其中，完成了给定任务，课堂气氛活跃。实践证明，高职学生同样热衷于展现自己优秀的一面。同时也表现出高职学生优良的素质，每个作品无论演说好坏都赢得了全班学生的热烈掌声；团队配合也在其中体现出来，并非一个人的发布会，而是每人承担一部分产品功能介绍、团队成员全部参与的发布会；这些都是出于自发行为，在第一次课程中并未做要求。

(二)融入与人合作能力培养的实施过程与教学效果分析

本项目在教学进度第七周开展实施融入与合作职业核心能力培养，共 2 个学时。

第一个学时，通过“三个和尚”“千手观音”等经典案例，介绍与人合作的必要性与重要性，然后对照讲解电子产品设计与制作中与人合作的具体形式，最后布置与人合作训练任务。

第二学时，开展与人合作室外训练教学，通过“松鼠和大树”和“齐心协力”两个室外游戏增强学生对“与人合作”的认识。

“松鼠和大树”游戏操作程序：学生三人一组，其中两人手拉手搭成一个圆圈树洞扮演大树，另外一人扮演松鼠站在树洞内，并选一人担当指挥员。各个小组围成一个大圆圈，指挥员站中间。若指挥员喊“松鼠”，大树不动，扮演“松鼠”的人就必须离开原来的树洞，重新选择其他的大树，指挥员参与其中；最后没有树洞的落单者表演节目，并作为新的指挥员。若指挥员喊“大树”，则松鼠不动，大树立即分开原来的同伴，寻找新同伴组成大树，并重新围住松鼠，指挥员参与其中，落单者表演节目，并成为新的指挥员。若指挥员喊“地震”，则全部重新组合，每个人既可扮演“松鼠”也可以扮演“大树”，指挥员参与其中，落单者表演节目，并成为新的指挥员。“松鼠和大树”游戏的目的：在混乱中迅速找到你的合作伙伴，考察学员建立新团队的能力。

“齐心协力”游戏操作程序：在规定的赛道，学生成一路纵队，每个纵队 5-10 人左右，前面队员抱住后面的队员右腿，后面队员左手搭在前面队员的肩上，领头人右腿站立，大家齐心协力跳到终点，期间队伍从哪断开必须从哪接好，直至队尾跳过终点，最后通过终点的纵队表演节目。“齐心协力”游戏的目的：了解团队协作的重要性，增强团队成员的归属感，激发团队的奋斗精神。

融入与人合作培养的教学效果：本次课程中，学生表现出极高的参与热情，找到了学习的快乐感与轻松感，同时师生关系也在活动中更加亲近。在活动中中学生更好的理解了与人合作的意义，增进了学生之间的团队合作能力，为后续电子设计制作实训课程中与人合作奠定了基础。

(三)融入解决问题能力培养的实施过程与教学效果分析

本研究将解决问题的培养贯穿在整个电子工艺实践环节中，实践课时数：9 次课，共 18 学时。

在融入解决问题能力的培养过程中，同时融入培养学生与人合作、与人交流能力的培养，主要实践环节包括：蚀刻电路板制作，雕刻电路板制作，函数信号发生器设计、制作与调试，抢答器贴片电路设是

计、制作与调试。

教学模式：运用“学中做，做中觉，觉中学”一体化教学模式，具体做法是：首先在理论课讲解该项目实践的原理，运用的工具设备，常见问题以及解决该问题的方法。其次在实践课中指导运用所学知识制作电子产品。最后在实践中发现问题寻找解决问题的方法，再反过来指导电子产品制作，完成项目实践任务。

在蚀刻电路板与雕刻电路板制作实践过程中，学生运用所学制版知识指导项目实践，同时在实践中发现问题、解决问题。学生在实验报告中写到的主要问题有：①显影药剂放入 2 包，导致显影反应速度太快，造成感光板图像完全丢失，应该严格按照配比只放入 1 包显影药剂；②雕刻机原点应设置在刚好接触到雕刻板，否则会造成雕刻深度太深或者雕刻刀与雕刻板没有接触；同时必须保证雕刻板水平放置，不可出现边缘高中间低等情况，否则极易造成雕刻板雕刻深度不一致等；③雕刻刀与钻孔刀进行更换时，原点平面位置不能变，垂直高度要重新调整，同样是调整到刚碰到雕刻板，否则会造成钻孔深度过深损伤雕刻机底板。38 名学生参加制版实践课，36 人完成作品，占比 95%。

在函数信号发生器设计、制作与调试项目实践中，学生通过团队合作相互配合，沟通交流项目实施的具体操作，运用团队力量发现项目实践中的问题并加以解决，达到了与人交流、与人合作和解决问题职业核心能力培养的要求。完成项目的学生比例也达到 95%。学生在项目实验报告中总结出的问题与解决方法主要包括：①多类型电阻的识别问题，解决方法为采用色环识读或者运用万用表检测；②多类型二极管与二极管方向识别，解决方法为按二极管元件文字符号识别，其中 1N4007 为整流二极管，1N4148 为开关二极管，4V3 为 4.3V 稳压二极管，并且有画横线的一端为二极管负极；③产品无法工作，解决方法为使用万用表检测电路是否正常上电、是否出现虚焊等；④根据 RC 桥式正弦波振荡器原理，电位器 W1 和 W2 阻值必须调到一样大，否则无法产生正弦波。由此可见，通过“学中做，做中觉，觉中学”的教学模式，学生已经初步掌握了电子工艺实训解决问题的方式方法。

抢答器贴片电路设计、制作与调试项目实践训练学生独立完成电路 PCB 设计、电路焊接与调试的能力。虽然由于学生电路设计实践经验的不足，出现了多种多样问题，但经过学生团队的合作，还是顺利地找到了问题的解决方法，实现了抢答器的电路功能。通过融入解决问题职业核心能力的训练，学生在本次项目实践发现的主要问题和解决方法有：①贴片芯片 U1 封装做错，解决方法是改用导线连接；②贴片元件丢失，解决方法是用插件元件替代；

③贴片三极管封装不匹配，解决方法是调整贴片三极管的焊接方向。通过本次训练，与老师直接讲授相比，学生可以掌握更多的知识，实践能力也有更大的提升。在项目实践中，学生充分体会到自己所学课程的实际应用场景，如何检测出自己电子产品中问题及如何解决问题，为今后就业打下良好的基础。

四、教学评价、存在的不足与改进措施

（一）教学评价

本研究对课程融入职业核心培养模式教学满意度、与人交流教学满意度、与人合作教学满意度和解决问题教学满意度 4 个方面进行了无记名问卷调查，满意度（包括非常满意）分别为 90.48%、90.48%、95.24%、95.24%，其中，非常满意分别为 61.9%、61.9%、76.19%、66.67%。通过数据分析发现，满意度最高的是与人合作培养，其次是解决问题培养。融入与人合作培养的特色环节是互动体验式团队游戏的引入，该活动可以释放学生的学习压力，在轻松愉快的氛围下完成体验式学习任务，相较于其他教学形式，互动体验式教学模式最受高职学生欢迎。融入解决问题能力培养的绝大多数时间是在动手实践中完成，采用的是“学中做、做中觉、觉中学”的一体化教学模式，对于基础不扎实的高职学生，这样的教学模式可以更加理解自己所学的知识，知道自己所学知识在实践中如何应用。

（二）存在的不足与改进措施

在一学期的教学中，通过融入职业核心能力培养，在提高高职学生《电子工艺实训》学习成效方面取得了一定的成绩，但也暴露出一些不足。这些不足主要有以下几点，我们将在以后教学中采取改进措施。

1. 课时安排不够合理。在融入与人交流能力的培养方面，“模拟电子产品发布会”计划安排 2 个课时完成，但在实际教学中，由于学生热情度高，准备充分，教师出于对学生的肯定没有打断学生的演说，导致“模拟电子产品发布会”实际课时约为 4 个课时，占用了后续课程的学习时间。拟将模拟发布会的课时调整到 3 个课时，同时在布置任务作业时对演说时间进行限制。

2. 对解决问题能力的培养不够广泛。虽然每个学生的电路 PCB 设计不同，存在的问题也不同，但 PCB 制版环节由于条件的限制只能采用其中一个 PCB 设计，因此在焊接制作与调试环节，导致 PCB 板设计问题全班都一样，而此类问题的方向与解决方案往往是由部分学生完成。在条件允许的情况下，准备将每 5 名学生划分为 1 组，并采用其中一人的 PCB 设计图进行制版，然后由小组团队合作完成 5 块电路板的焊接与调试工作，从而使更多的学生得到解决问题能力的培养。

五、综述

本研究将与人交流、与人合作和解决问题三大模块职业核心能力的培养,有机地融入《电子工艺实训》专业核心能力的培养当中,对课程设计进行了重构,提高了课程教学质量,具有一定的借鉴意义。通过教学改革实践证明,科学合理地融入职业核心能力培养,对提高高职学生电子专业课学习成效有显著的帮助,是未来高职院校教学改革的方向之一^[5-7]。

参考文献:

- [1] 伍飞霏, 杨洪涛. 课堂作业互动法在思想政治理论课的实践[J]. 文教资料, 2017, (17):196-197.
- [2] 吴焕. 一体化教学模式下学生职业核心能力的培养[J]. 职业, 2012, (32):67.

- [3] 吕晓磊. 基于技能竞赛的电子类专业学生职业核心能力培养研究与实践 [J]. 长沙航空职业技术学院学报, 2017, (3):28-32.
- [4] 冷雪锋, 任爱珍, 蒋正炎. 基于职业核心能力培养的高职课程理论实践一体化探索 [J]. 中国职业技术教育, 2016, (14):18-23.
- [5] 林雪燕, 潘菊素. 基于翻转课堂的混合式教学模式设计与实现[J]. 中国职业技术教育, 2016, (02):15-20.
- [6] 廖俊杰, 周小平, 李桂峰, 等. 职业核心能力嵌入式教学模式改革与实践[J]. 中国职业技术教育, 2016, (08):54-57.
- [7] 韩宝如, 黄果, 梁帅. 基于职业能力培养的《电子产品生产工艺与管理》课程改革[J]. 教育教学论坛, 2016, (04):148-149.

[责任编辑 陶济东]

Teaching Reform and Practice of Integrating Electronic Technology Training into Professional Core Competence Training

LV Xiao-lei

(Quanzhou Vocational College of Economics and Business, Quanzhou 362000, China)

Abstract : In the professional training course, the combination of professional core competence training and professional core competence training is of great significance for cultivating outstanding technical talents. Select appropriate chapters of the "Electronic Process Training" course, and simulate the "electronic product introduction meeting", etching circuit board production, engraving circuit board production and other projects, and communicate with people, cooperation and problem solving. The cultivation of professional core competence is scientifically and reasonably infiltrated into the teaching of Electronic Technology Training. Practice has proved that this reform has significantly improved the effectiveness of the professional courses in the application of electronic subjects in higher vocational colleges.

Key words : electronic process training; professional core competence; speciality core competence; teaching reform