

高等教育中学生理论学习与实验实践的矛盾分析 ——“产－学－研－教”的新思考

张树¹, 孙卉², 高梅¹

1. 中国民航大学 电子信息与自动化学院, 天津 300300

2. 中国人民解放军93756部队, 天津 300131

DOI: 10.61369/VDE.2025080035

摘 要 : 在高等教育中, 往往理论学习较好的学生, 在实验实践中的成绩较弱, 特别是在工科领域, 理论学习与实践之间出现脱节的情况, 学生往往不能将理论学习内容与实践内容进行结合, 许多职业高中的学生往往具有更加突出的工程实践能力, 为现行高等教育敲响了警钟。本文从现行教育体制出发, 分析理论学习与实验实践的矛盾, 并提出相应的改善方法, 为“产－学－研－教”的新模式提出新的思考。

关 键 词 : 高等教育; 理论学习与实验实践; 产－学－研－教; 教学方式改进

Analysis of the Contradiction between Theoretical Learning and Experimental Practice in Higher Education: New Thoughts on “Production-Academia-Research-Teaching”

Zhang Shu¹, Sun Hui², Gao Mei¹

1. College of Electronic Information and Automation, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300

2. The Chinese People's Liberation Army 93756 Troop, Tianjin 300131

Abstract : In higher education, students who perform well in theoretical learning often have weaker performance in experimental practice, especially in the field of engineering. There is a disconnection between theoretical learning and practice, and students often fail to combine theoretical learning with practical content. Many vocational high school students often have more prominent engineering practice abilities, which has sounded the alarm for the current higher education system. This paper starts from the current education system, analyzes the contradiction between theoretical learning and experimental practice, and proposes corresponding improvement methods, providing new thoughts for the new model of “Production-Academia-Research-Teaching”.

Keywords : higher education; theoretical learning and experimental practice; production-academia-research-teaching; teaching method improvement

引言

当前的高等教育体系, 存在一类特殊的教育现象, 理论学习成绩较好的学生, 往往存在实践能力欠缺, 出现理论知识与实验实践能力脱节的情况。特别是工学学科方向的学生, 许多学校的实验实践项目, 成绩好的学生往往都存在“动手”能力不足的问题^[1-2]。实际上这种动手能力不足的表面现象中, 存在以下几个问题:

1. 理论课程的学习, 浮于知识表面, 无法指导实践, 学生并没有真正掌握知识, 只是实现了短时记忆, 理论课程的教学目的没有达到培养的目标要求。

2. 课程的考核比例主要集中于理论考核成绩, 实践比例较低, 对于实践内容的考核标准缺乏可操作性, 不是大而全, 就是小而杂。既不利于基础理论的落实, 也不利于教师评判成绩。

3. 为社会培养的人才, 往往不能满足用人单位的要求, 许多成绩好、学习能力强的学生却不能很快融入公司中, 增加了公司培养的成本。

为什么会存在以上的问题, 如何改善以上的情况, 对现代高等教育的制度模式进行新的思考, 从而为高等教育具体方法, “产－学－研－教”的进一步探索提供更多的思考和批判方向^[3-4]。

一、实践与理论的制度矛盾

产生实践教学与理论教学在学生高等教育中，存在的明显矛盾和差距，受到多个因素的影响^[9]。接下来将分析制度层面、思想层面、资源层面等几个原因展开讨论。

（一）教学设计方案比重差异

在高等教育中，专业基础课、特别是专业课主要的考查方式以笔试理论考试为主。对于特定的专业一般会伴有实验实践部分的考核。以电气专业的电力电子技术课程为例，通过对天津工科院校的了解和调研，一般以考试结合实验实践作为主要的考核方式。而实验实践占整个课程的比例不到30%，其中实验部分有些院校设置在平时成绩中，因此从总体比例而言，占整个课程的比例仅仅10%~15%之间。

在培养大纲中，实践部分已经得到了许多高校的重视，增加了相应的第二课堂或者第四课堂的学时。目的就是增加学生的实践机会，尽可能的将理论知识与实验实践相结合，让学生能够“学以致用”。但是，学生存在惰性，许多课时利用的不好，实际实践的效果并不好。

所以，在培养方案的初始设定中，实践实验的比重较低；在新培养方案中，执行过程并不理想，成为实践与理论之间的矛盾

之一。

（二）教学内容陈旧及行业脱节

许多课程内容以服务 and 强化理论教学为目的，因此骨架内容更新的不多，思想上仍然以理论教学内容为重，实践实习内容充当补充教育环节的目的，处于配套辅助的地位。教学内容相比于当今行业的发展速度，显然处于滞后的状态。许多知识缺乏实际意义，关键概念、基础理论往往又过于抽象，不利于学生理解掌握。

其次，授课教师也对实践教学内容不够重视，一方面是因为实践内容的大部分基于理论学习，存在许多内容重叠，重复讲解没有必要，另一方面是组织实验实践花费更多精力，而评价标准存在不可定量，不够直观简单，需要许多额外的工作量评定和分析学生的学习情况。

另外，行业的发展速度较快，需求的人才技能不断变化。从对学生能够熟练进行操作的低层次需求，逐渐向理论分析和解决实际技术问题的高层次方向发展。如表1所示，是各行业人才需求统计表。高校的高等教育并没有与行业需求同步转变。在具体的实践课程中，许多实际问题根本没有体现出来，还停留在“重复、不动脑”的操作模式。而行业已经对人才的层次提出更高要求，保持原有的实践实习培养方式不可避免与行业脱节。

表1 各行业人才需求统计表（2023~2024年）

行业	全球需求规模	中国需求规模	美国需求规模	关键岗位举例
信息技术（IT）与人工智能	200万-300万/年	AI 缺口500万，大数据180万/年	AI 工程师50万+，软件开发年增22%	算法工程师、数据科学家、网络安全专家
新能源与绿色产业	2030年新增3000万岗位（累计1200万+）	新能源与绿色产业	2030年新增3000万岗位（累计1200万+）	光伏/风电/储能80万-100万/年
医疗健康与生物科技	护士缺口100万+（美国）	医疗健康与生物科技	护士缺口100万+（美国）	养老护理1300万，生物医药30万/年
智能制造与工业	—	智能制造与工业4.0	—	2025年缺口450万，年需求50万+
金融科技	区块链人才年增35%	金融科技（FinTech）	区块链人才年增35%	复合型人才缺口150万
消费与零售	供应链管理缺口60万（美国）	消费与零售	供应链管理缺口60万（美国）	直播电商400万+，物流骑手1000万+
教育培训	EdTech 人才年增25%	教育培训	EdTech 人才年增25%	职业教育师资50万+/年
农业与食品科技	—	农业与食品科技	农业科技50万-80万/年	—

所以，仅依赖高校的培养方式，既不能培养行业所需的人才，也无法从根本上降低授课教师的课业负担，因此引入产业界与教育界的合作意义重大。

（三）实验实践的经费不足

图1是中国民航大学2023年实验经费分配图。高校的实验室投入占学校主要经费投入的15%~25%，需要响应的实验场地、实验设备，需要相应的水电热的基础配套设施；实验室需要的耗材，使用过程中设备的老化，都需要不断的维修和硬件更新。所以，初期投入成本和后期维护成本较高。

对于实践项目，需求的经费投入和资源更多。师生的交通费、食宿费用、劳务费用等，还有保险费等。还需要实践单位具有提供

场地、配套接待、组织协调等一系列的具体工作。另外，涉及到安全问题，上至领导、下至实习单位、带队教师，都不愿意承担安全责任风险，这也是存在消极组织、怠惰参与的主要原因。

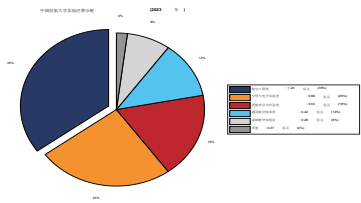


图1 中国民航大学2023年实验经费分配图

经费资源投入的限制,也是造成学生经常“走马观花”、“眼睛实验”,脱离实际的操作和思考。所以,提高国家在实验实践的教育经费拨款,加强学校经费的投入,成为不可避免的重要支撑。

(四) 评价体系和激励机制缺失

制度层面的激励缺失也是严重影响实践实习教学发展的重要因素。无论对学生还是教师,都缺乏有效的评价体系和激励机制。

学生在实验实践中有突出表现,往往也不会得到额外的表彰或者明显的成绩提升。奖学金制度的评价体系,基于理论成绩的优劣,缺乏相关的实践奖学金,也就是奖学金的评价体系还有待进一步完善。

教师在组织实验实践的过程中,需要投入大量的精力,而课程本身给定的实践学时很少,与实际的过程投入不相符合。在对教师进行教学评估中,学生往往不会在实验实习方面对老师存在明显的优秀或者一般的评价,甚至可能学生认为没什么大的意义而不以为意。教师也很少进一步进修,提高指导实践的能力,因为配套的经费也有限。

无论是从学生方面还是教师方面,都没有形成有效的激励机制,保障实验实践的高效执行。因此,进一步完善现有的体制机制,多样化、可操作的实验实践制度建设值得研究思考。

二、提高实验实践的方案

为了提高学生的实验实践能力,促进产业发展,培养社会主义的综合素质人才,助力高校科研发展,主要从以下四个方面展开分析讨论,寻找探究可行的解决方案。

(一) 校企联合借助外力

实践是检验真理的唯一标准,促进实验实践教学的发展,不能脱离行业发展的实际需求。培养的高层次人才,是为社会建设发展服务的。因此,校企联合能够从根本上改变原有的制度框架和教学内容。

企业需求的技能,培养方案应该保留甚至是加强;脱离实际的内容,应该随之修正,使得培养方案更具体、更有意义。学生既能够学到有用的,也能够改变学生对实验实践课程的认识,更加积极投入课程的学习。

另外,也能够降低学校开展实验实践的成本,由企业分担部分的费用和场地的建设,同时帮助解决企业对特定人才的需求。建立起有效的渠道,形成互利共赢的局面。

(二) 增加奖励监督机制

所谓“重奖之下必有勇夫”,增加奖励机制,鼓励授课教师参与学生实验实践,积极提高教学手段,例如,计算额外的实验实践

课时,年终评奖评优作为重要参考条件,或者直接的奖金激励。

同时,加强学生对实验实践课程老师的评价监督制度,开展师生座谈会、答疑分享会等非正式的沟通交流途径,实现学生和老师在课程上的共同探索,教学相长共同进步。

对于学生,单独创建独立的必修的实验实践课程,保证课程的学分和课时量。甚至设定成绩系数,增强学生对实验实践课程的重视,制度上摆脱实验课程作为附属理论主课的状况。

(三) 加大宣传范围提高认知水平

我国的高等教育是一个漫长的发展过程,从五六十年代学习苏联模式,主要以工程为主的思想,对院系进行调整,过分强调工学的主体地位。这种教育模式有助于实验实践方面的快速发展。但是,这种模式往往忽视基础理论知识教育,也特别忽视文化、美育的发展,造成严重的“偏科”。“两弹元勋”钱学森曾说过:“科学家不是工匠,科学家的知识结构中应该有艺术,因为科学里面有美学。”可见,虽然早起中国高等教育有益于实验实践的发展,但是长远来看,确实存在发展不健康的问题。

自改革开放以来,我国高等教育全面转向西方教育模式,学科建设趋于综合性,明显改善社会学科的发展,非常有利于国家对全方位人才的需求。但是随着对西方教育方式的深入学习,以及盲目迷信“素质教育”的理念,也造成了不敢强调实验实践的重要性,教育模式更趋于逻辑推演,理论分析的模式。培养出我国所需的大量工程师人才,但是这种培养模式正在逐步恶化学生的实践工程能力,大量的学生专业选择和就业选择趋于“非技术性、偏重政策、管理、社会或人文科学”等的“软”就业方向。

“冰冻三尺非一日之寒”,改善这种趋势需要引起教育界、产业界的共同努力。因此通过教育宣传,慢慢融化长时间形成的“冰”是一件具有长远意义的事情。

三、总结

高等教育的人才培养正在脱离社会产业的真实需求,学生正在丧失实验实践的工程能力,为我国产业化升级埋下了隐患。同时,“产-学-研-教”的生态链条也相互影响,形成指数性的负面效应,不得不引起人们的重视。

本文分别从制度设计、教学现状、评价体系等多个方面,探讨产生学生理论学习与实验实践之间的矛盾,进一步对该现状提出相关的解决建议。所谓“千里之堤,溃于蚁穴”,若不能防微杜渐、未雨绸缪,我国高等教育体系、产业创新生态与科研体制机制中潜藏的深层次问题恐将日益凸显,最终演变为制约国家产业升级的瓶颈性障碍。

参考文献

- [1] 曾短艳. 论实习管理制度对实践教学的重要性——以深圳信息职业技术学院为例 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2018, (03): 5-6.
- [2] 吕文豹. 教学实践在高校教学中的重要性探讨——以矿物加工工程专业为例 [J]. 赤峰学院学报 (自然科学版), 2016, 32(16): 273-275.
- [3] 杨欢峰. “互联网+”环境下信息类应用型创新创业人才培养模式新探索 [J]. 教育发展研究, 2017, (S1): 25-28. DOI: 10.14121/j.cnki.1008-3855.2017.s1.010.
- [4] 曾短艳. 论实习管理制度对实践教学的重要性——以深圳信息职业技术学院为例 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2018, (03): 5-6.
- [5] 吕文豹. 教学实践在高校教学中的重要性探讨——以矿物加工工程专业为例 [J]. 赤峰学院学报 (自然科学版), 2016, 32(16): 273-275.