

技工院校数学一体化课程的实践与探索

焦大伟

绍兴技师学院, 浙江 绍兴 312086

DOI: 10.61369/SDME.2025310026

摘 要 : 技工院校数学一体化课程是本文关注的焦点, 我们深入分析其在当前技工教育体系里的重要性和改革背景, 详细阐述课程内容整合、教学方法创新、教学评价多元化等实践策略, 再加上学生学习积极性提高、专业学习效果变好、综合职业能力增强等丰富的实践成果数据以展现改革成效, 直接面对教师能力提升、课程资源开发等挑战并提出针对性的应对策略, 这能给技工院校数学教学改革、高素质技能人才培养提供有益参考。

关 键 词 : 技工院校; 数学; 一体化课程

Practice and Exploration of Integrated Mathematics Courses in Technical and Vocational Colleges

Jiao Dawei

Shaoxing Technician College, Shaoxing, Zhejiang 312086

Abstract : The integrated mathematics course in technical and vocational colleges is the focus of this paper. We conduct an in-depth analysis of its importance and reform background in the current technical and vocational education system, elaborate on practical strategies such as the integration of curriculum content, innovation of teaching methods, and diversification of teaching evaluation. Combined with abundant practical achievement data including the improvement of students' learning enthusiasm, the enhancement of professional learning effects, and the strengthening of comprehensive vocational abilities to demonstrate the reform effectiveness, we directly address challenges such as the improvement of teachers' capabilities and the development of curriculum resources, and propose targeted coping strategies. This paper can provide useful references for the mathematics teaching reform in technical and vocational colleges and the cultivation of high-quality skilled talents.

Keywords : technical and vocational colleges; mathematics; integrated courses

一、研究背景与意义

(一) 技工教育发展现状与需求

产业升级、经济结构调整的大背景下技工教育重任在肩, 要向社会输送大量高素质技能人才, 如今企业对技能人才需求已发生变化, 不再是单纯操作型而是要有综合职业能力, 不但要熟练掌握专业技能, 还得具备逻辑思维、问题解决、创新能力, 技工院校作为技能人才培养的主阵地, 必须不断优化教育教学模式以跟上产业发展需求。

(二) 数学学科在技工教育中的重要性

技工教育各个专业领域都有数学这门基础学科贯穿其中, 一方面学生学习专业课程所需的工具和方法要靠数学来提供, 像机械制造专业, 零件设计、加工工艺计算得用数学知识, 电子电工专业, 电路分析、信号处理等也有数学助力, 另一方面学生逻辑思维、抽象概括、推理判断等能力的培养, 数学学习起关键作用, 这些能力是学生未来职业发展中解决复杂问题、实现技术创新的根基。

(三) 传统数学课程存在的问题

然而, 技工院校传统的数学课程存在不少问题, 其一, 专业和课程内容严重脱节, 数学教学常按自身学科体系进行, 没有充分顾及各专业对数学知识的实际需求, 致使学生在专业学习时很难把数学知识运用起来, 其二, 教学方法单调, 大多是教师讲理论知识, 学生只能被动听, 缺乏实践和互动, 从而很难激起学生的学习兴趣 and 积极性, 其三, 教学评价片面, 太依赖考试成绩, 不能全面、准确地评价学生的数学应用能力和综合素养, 这对培养学生的职业能力不利。

(四) 数学一体化课程改革的提出

上述问题需要解决, 于是就有了数学一体化课程改革, 其关键是打破数学学科和专业学科间的界限, 将数学知识融入专业实践教学以构建以职业能力培养为导向的数学课程体系, 并且一体化课程改革要提升数学教学的实用性和针对性, 激发学生学习兴趣, 提高学生数学应用能力与综合职业素养, 为技工院校培养适应社会需求的高素质技能人才打基础。

二、数学一体化课程实践策略

（一）数学课程内容整合

1. 基于专业需求的知识筛选与重构

深入各专业展开调研，由专业教师、企业专家共同研讨各专业人才培养方案和岗位需求，依据这些精准筛选与重构数学知识。以机械制造专业为例，三角函数、立体几何等知识在该专业的零件图纸识读、加工工艺制定中频繁用到，数学一体化课程要强化这部分内容教学，结合齿轮、轴类零件设计与加工等机械零件实例，让学生懂得数学知识在实际生产中的运用；电子电工专业根据其电路分析、信号处理等工作任务重点整合三角函数、复数等数学知识，讲复数时引入交流电路中电压、电流相位分析案例，让学生知晓复数在描述交流电特性上的重要意义。

2. 引入实际生产案例

大量实际生产案例被引入以增强数学知识的实用性与直观性，在建筑工程专业数学教学中，建筑施工场地面积规划、建筑物结构受力分析等案例被引入，学生运用数学知识解决这些实际问题，如用平面几何知识算场地可利用面积，借力学里的数学模型分析建筑物结构稳定性，从而深刻体会到数学和专业联系紧密，自身将数学知识应用于实际工作的能力也得到提升，而数控车工（数控铣工）专业以机械加工零部件尺寸测量计算、装配精度控制等案例为载体，让学生运用测量误差理论、统计学等数学知识做数据分析与处理，进而优化生产流程，提高产品质量。

（二）数学课程教学方法创新

1. 项目驱动教学法

数学学习任务围绕专业实际项目设计并采用项目驱动教学法，以电子商务专业物流配送路线优化项目为例，项目背景与要求先由教师介绍给学生，即依据多个配送点的位置、货物量、运输车辆载重等信息规划出配送成本最低且效率最高的路线，学生完成项目时需运用线性规划知识构建数学模型，明确目标函数与约束条件并求解模型以得出最优配送方案，项目实施中教师引导学生分组讨论、分工明确，共同完成数据收集、模型建立与求解等任务，借此培养学生团队协作和解决问题能力，学生不断尝试探索，深刻理解线性规划于电子商务物流配送的应用价值，自身数学应用能力和创新思维也得到提高。

2. 多媒体辅助教学

多媒体教学手段能让抽象的数学知识变得直观又形象，动画可用来演示函数变化过程，像展示二次函数图像随参数改变的规律，这样学生能清晰看到函数增减性、最值等性质，从而加深对函数概念的理解；工程场景中的数学应用能用虚拟仿真软件模拟，如机械加工专业数学教学时，零件加工过程被虚拟仿真软件模拟，学生能直观看到刀具路径、切削参数等和数学计算之间的关系，进而理解数学知识在控制加工精度方面的作用；还有数学在实际生产中的应用案例可通过视频展示，像建筑专业的力学计算、航空航天轨道测算之类的，从而拓宽学生视野并激发学习兴趣。

（三）多元化教学评价

1. 过程性评价

过程性评价关注学生在项目实施过程中的表现，其评价指标需详细制定，应涵盖学生的课堂参与度、团队协作能力、问题解决思路与方法、学习态度等。项目实施时，教师观察学生小组讨论、任务完成状况并及时予以反馈和指导，按评价指标打分，积极参与小组讨论、提出创新性问题解决的学生能获较高评价，在团队协作中表现优异、有效沟通协调的学生可被加分。过程性评价能让教师实时知晓学生学习进展与存在问题从而便于及时调整教学策略，也能激励学生积极投入学习过程以培养其自主学习与团队合作能力。

2. 成果性评价

在传统理论知识考核的基础上，成果性评价增加了项目成果展示评价，理论知识考核重点考查数学基础知识、基本技能的掌握情况以及运用数学知识解决专业相关问题的能力。项目成果展示评价要求学生以小组为单位展示项目实施过程中的成果，包括项目报告、模型演示、实际操作展示等，评价团队由数学教师、专业教师和企业专家构成，综合考量学生数学知识在专业项目中的应用效果、成果创新性、展示汇报能力等方面进行打分，这种多元化的终结性评价方式能全面准确反映学生的数学综合素养与专业应用能力，给学生职业发展提供更具参考价值的评价结果。

三、实践成果

（一）学生学习积极性显著提升

数学一体化课程改革让学生真真切切体会到数学在专业学习和未来职业发展中的重要性，从而使学习兴趣和积极性大大提高，课堂上主动提问、参与讨论的学生多了不少，学生不再觉得数学是枯燥的理论学科而是解决专业问题的得力助手，绍兴某技工院校实施数学一体化课程前后的问卷调查表明，数学课程的学生满意度从改革前的40%提升到70%，且课堂参与度上主动发言次数比改革前多了35%，课后主动学习数学的时间每周平均多了2小时，学生学习态度的转变给数学教学质量提升打下了好基础。

（二）专业学习效果改善

数学知识深度融入专业有力支撑了学生的专业课程学习，使专业学习效果显著提升。就数控加工专业而言，学了数学一体化课程后学生对零件编程、刀具路径规划等专业课程理解更深了，课程成绩统计显示一体化课程实施后该专业学生专业课程平均分涨了15分，85分及的优秀率从15%提高到30%，实践操作时学生可用数学知识精确算加工参数、优化刀具路径，使实践操作错误率降了20%，加工效率提了18%；电子电工专业的学生学了数学一体化课程后电路分析、信号处理等专业课程学习难度下降，课程通过率从70%升到85%，电路实验和电子产品制作实践中学生运用数学知识解决实际问题更熟练，产品制作质量和成功率显著提高。

（三）学生综合职业能力增强

项目驱动教学等一体化课程教学方式，让学生在掌握数学知

识与技能的其逻辑思维、团队协作、创新等综合职业能力得到有效锻炼,并且在各类技能竞赛里,学数学一体化课程的学生获奖比例较以前提升30%,省市技能大赛,学校参赛学生用数学建模方法解决工业自动化控制中的优化问题且成绩优异,企业实习时,参与数学一体化课程改革的学生更被企业认可,企业反馈这些学生工作中能快速适应岗位需求,用数学知识分析解决实际问题,团队协作能力强,创新意识与学习能力也强,实习期满留用率上学数学一体化课程的学生达90%,比没参与改革的学生高15个百分点。

四、面临挑战与应对策略

(一) 面临的挑战

数学一体化课程对教师能力有了更高要求,教师得既精通数学专业知识,又熟悉各专业实践教学内容与流程,但当下技工院校的数学教师大多为数学相关专业毕业,缺乏专业实践经验,而专业教师虽然熟悉专业知识,数学教学能力却比较弱,在数学一体化课程教学中,教师很难将数学知识和专业实践有机融合起来,教学效果受到影响。

实施数学一体化课程,开发整合数学与专业知识的教材、案例库等课程资源是重要保障,但这一任务困难重重,要将数学与专业知识融合就得深入调研各专业需求并依据数学学科特点系统设计,这对课程资源开发团队的专业素养要求很高,开发课程资源要投入大量时间精力且得不断更新完善以适应产业发展变化,市场上成熟的数学一体化课程资源少、可借鉴的经验有限从而增加了开发难度。

(二) 应对的策略

师资培训力度学校得加大,并且要制定系统的教师培养计划。一方面,要让数学教师参加专业实践培训,安排教师到企业一线进行实践锻炼,深入了解企业生产流程和岗位需求以积累专业实践经验,安排数学教师到机械制造企业参与零件加工工艺制定、到电子企业参与电路设计与调试等工作,让教师在实践中掌握专业知识与技能并学会将数学知识应用于专业实际。另一方

面,要开展数学与专业融合教学研讨会,邀请数学教育专家、企业技术骨干和学校教师共同交流研讨以分享数学与专业融合的教学经验与方法。要鼓励教师开展教学研究与实践探索,通过教学改革项目、课程开发等活动以提升教师数学与专业融合教学能力。

专门的课程资源开发团队应由学校组建,团队成员要有数学教师、专业教师和企业专家,其中数学知识体系的梳理和教学方法的设计由数学教师负责,专业实践案例和岗位需求信息由专业教师提供,企业专家从行业发展角度对课程资源把关使其符合企业实际需求。开发教材时,要结合本地产业特色与学校专业实际编写有针对性、实用性的数学一体化教材,教材内容以专业项目为载体,将数学知识讲解和应用案例融入其中并配备丰富练习题和拓展阅读材料。数学一体化课程案例库也要建立,收集整理企业实际生产、技能竞赛等方面的案例并按专业类别和数学知识点分类存储以方便教师教学使用,并且要利用现代信息技术开发数字化课程资源,如在线课程、虚拟仿真实验等,让课程资源形式更丰富以提高其共享性和利用效率,课程资源开发过程中还得建立反馈机制,定期收集教师、学生和企业的意见建议以持续更新优化课程资源。

五、结论

顺应现代技工教育发展趋势、满足社会对高素质技能人才需求,要求技工院校实践与探索数学一体化课程。需整合课程内容,让数学知识与专业实践深度融合;创新教学方法,激发学生学习兴趣与主动性;运用多元化教学评价,全面准确评估学生学习效果与综合职业能力。实践显示,该课程在提升学生学习积极性、改善专业学习效果、增强综合职业能力方面成果显著。改革中虽有教师能力提升、课程资源开发等挑战,但实施应对策略可逐步克服。未来,深化数学一体化课程改革,完善课程体系与教学模式,加强师资队伍与课程资源建设,才能培养更多数学基础扎实、综合职业能力强的的高素质技能人才,助力职业教育高质量发展。

参考文献

- [1] 李忠华.工学一体化模式在技工院校教学中的应用研究[J]. 职业技术教育, 2021(12):34-37.
- [2] 王丽丽.技工院校数学课程改革的思考与实践[J]. 中国职业技术教育, 2020(15):45-48.
- [3] 陈小明, 张红.德国“双元制”职业教育模式对我国技工教育的启示[J]. 职业教育研究, 2019(8):78-82.
- [4] 孙明, 等.北京工贸学院工学一体化教学模式的实践与创新[J]. 中国职业技术教育, 2015(18):56-59.
- [5] 张峰.情境认知理论在职业教育教学中的应用[J]. 职业技术教育, 2010(23):45-48.
- [6] 姜大源.工作过程系统化课程的结构逻辑[J]. 教育与职业, 2017(13): 5-12.
- [7] 徐国庆.职业教育项目课程的教学实施问题与对策[J]. 教育发展研究, 2019, 39(21): 77-84.
- [8] 吴全全.职业教育“双师型”教师内涵及培养路径研究[J]. 中国职业技术教育, 2019(18): 75-80.
- [9] 崔陵, 王炜波.1+X证书制度下职业教育课程融通实践探索[J]. 中国职业技术教育, 2020(26): 25-30.
- [10] 李梦卿, 杨秋月.技能形成视域下职业教育课程思政建设研究[J]. 职业技术教育, 2022, 43(22): 6-12.